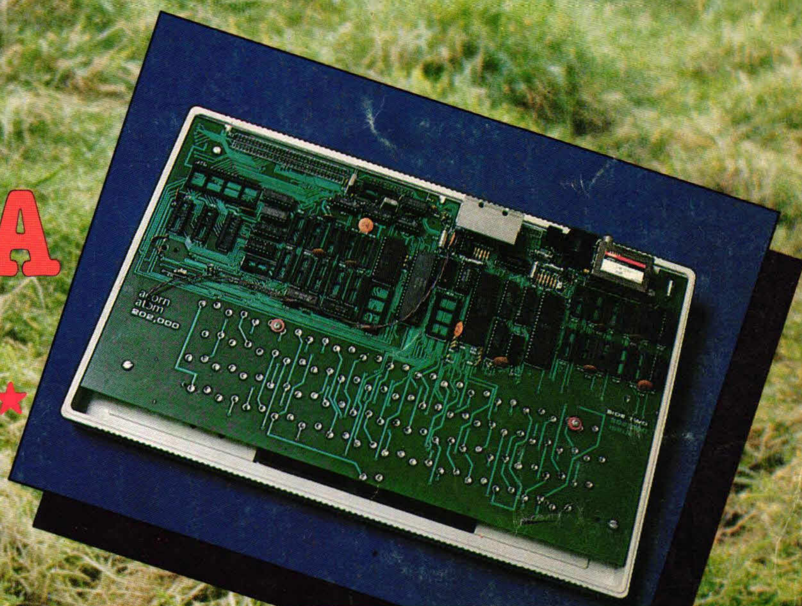
Hobbit

Maandblad voor Hobby-elektronica

GROTE ELEKTRONICA PRIJSVRAAG

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★





nr.5 1980
f 3,75 | F 60

Elektronische konijnenjacht
Bouw de Hob-bit computer!
Testverslag 27Mc stations

Bij de volgende detailhandelaren zijn de in Hob-bit gepubliceerde printen verkrijgbaar:

Elco
Laat 166
1811 EM ALKMAAR

Elektron
Laat 38
1811 EJ ALKMAAR

Centrum
Arnhemsestraat 7
3811 LE AMERSFOORT

De Wild Elektronica
Kamp 59
3811 AN AMERSFOORT

Radio van Dijken
Rembrandtweg 115-117
1181 GG AMSTELVEEN

Radio Rotor
Klinkerstraat 55
1053 DE AMSTERDAM

Radio Vos
Ceintuurbaan 137
1072 GA AMSTERDAM

R. & H.
Derkinderenstraat 98
1061 VX AMSTERDAM

Televersum
Simonskerkestraat 11
1069 HP AMSTERDAM

Valkenburg
Klinkerstraat 208
1053 EM AMSTERDAM

Radio Putto
Mariastraat 24
7311 HL APELDOORN

Van Essen Elektronica
Molenstraat 64
7311 NJ APELDOORN

Radio te Kaat
Jansbuitensingel 2
6811 AA ARNHEM

Fa. Telemarc
Driekoningenstraat 5
6828 EL ARNHEM

Andries Radio en TV
Oudestraat 34
9401 EK ASSEN

Elektronica Offermans
Stationsstraat 34
6191 BE BEEK L.

Rein de Jong BV
Korte Bosstraat 4
4611 MA BERGEN OP ZOOM

Electra
Haagdijk 80
4811 TV BREDA

Hobby Elektronica
Boschstraat 24
4811 GH BREDA

Radiobeurs B.H. Rhee
Karnemelkstraat 10
4811 KJ BREDA

Radio Velt
Huizerweg 50
1402 AD BUSSUM

Radio van Zee
Tollenstraat 7
4101 BD CULEMBORG

De Jong Elektronica
Vughterstraat 52
5211 GK DEN BOSCH

Fa. van Dijk
Boschmeersingel 119
5223 HK DEN BOSCH

Mulders BV
Orthenstraat 9
5211 SV DEN BOSCH

Fa. E.C.D.
Voldersgracht 26
2611 EV DELFT

Goris Elektronica
Binnen Watersloot 18a
2611 BK DELFT

Radio Gerrese
Regentesseplein 29
2562 EX DEN HAAG

Radio Westerveld
Steenwijklaan 98
2541 RM DEN HAAG

Radio Twenthe
Stille Veerkade 11
2512 BE DEN HAAG

R.T.V.
Wagenstraat 106
2512 AZ DEN HAAG

Fa. Stuut en Bruin
Prinsegracht 34
2512 GA DEN HAAG

Hobby Rama BV
Spoorstraat 19
1781 JB DEN HELDER

Radio Proton
Beatrixstraat 94
1781 ER DEN HELDER

Radio Geldhof
Boxbergerweg 3
7412 BB DEVENTER

Van Schoor Elektronica
Raamstraat 28
7411 CW DEVENTER

Hobby Electronica H.E.D.
Dr. H. Noodtstraat 34a
7001 DX DOETINCHEM

Terpstra Elektronica
Grote Breestraat 12
9101 KJ DOKKUM

Hi-Fi Shop
Noordkade 83
9203 CH DRACHTEN

Hobby Service Shop
C. Bosch BV
Proosdijerveldweg 5
6713 CK EDE

De Boer Electronica
Kleine Berg 39-41
5611 JS EINDHOVEN

Vogelzang
Heren Boexstraat 22
5611 AJ EINDHOVEN

Crescendo Elektronica Emmen BV
Hoofdstraat 5
7811 EA EMMEN

V.d. Sande
Hengelosestraat 176
7521 AK ENSCHEDE

Boessen Elektronica BV
Rijksweg Noord 18b
6162 AJ GELEEN

Nysten Elektronica
Burg. Lemmensstraat 125a
6163 JD GELEEN

Radio Shack Electronica
Zeugstraat 34
2801 JC GOUDA

Arja Electronics
Nw. Ebbingestraat 25
9712 ND GRONINGEN

Radio Okaphone
Oude Ebbingestaat 60
9712 HL GRONINGEN

Display Elektronica
Kampervest 53
2011 EZ HAARLEM

Kleinhout Radio BV
Kleine Houtstraat 11a
2011 DD HAARLEM

Radio Joop Smienk
Smeepoortstraat 23
3841 EG HARDERWIJK

Riton-Electronics
Binnenweg 197
2101 JJ HEEMSTEDE

De Jong Electronica
Akerstraat 21
6411 GW HEERLEN

Westerhof Elektronica
Molenstraat 154
5701 KK HELMOND

Hobby Elektronica
Wemenstraat 14
7551 EX HENGELO

Radio Adema
Herenwal 26
8441 BA HERENVEEN

H. en G. Electronica
Hilvertsweg 24
1214 JH HILVERSUM

Radio Gooiland
Langestraat 197
1211 GX HILVERSUM

Haltronic
Postbus 202
6430 AE HOENSBROEK

Doeven Electronica
Schutstraat 58
7901 EE HOOGEVEEN

Wira
Kleine Noord 16
1621 JG HOORN

Electro Manders Tandy
Broederstraat 17
8261 GN KAMPEN

Micé Elektronics
Hoofdstraat 11
2678 CE DE LIER

Fa. Kok Electronica
Nw. Beestenmarkt 20
2312 CH LEIDEN

Radiobeurs
Hogewoerd 23-29
2311 HE LEIDEN

Fa. Henko
Waagpassage 104
Winkelcentrum Gordiaan
82323 DW LELYSTAD

Rapeco
St. Nicolaasstraat 48a
6211 NP MAASTRICHT

Super Shop Mill
Markt 13
5450 AB MILL

Baas Elektronika
Rijksstraatweg 42
3281 LW NUMANSDORP

Muziek-Boetiek BV
Passage Molenpoort 26
6511 HW NIJMEGEN

Technica BV
v. Welderenstraat 103
6511 MG NIJMEGEN

Radio Daalmeyer
Peperstraat 11-15
1441 BH PURMEREND

Popular Electronics
Schoenmakersstraat 5
6041 EX ROERMOND

Boogerd Elektronica
Hilledijk 190b
3074 GA ROTTERDAM

DIL-Electronicsa
Mijnsherenlaan 108
8081 CH ROTTERDAM

Radio Elra
Zwartjanstraat 38a
3035 AT ROTTERDAM

Fa. Van Embden
Zwartjanstraat 15
3035 AJ ROTTERDAM

Radiohuis v.d. Bend
Hoogstraat 149
3111 HE SCHIEDAM

Frits Meuris Electronics
Markt 36
6131 EL SITTARD

Radio v. Schalwijk
Steenhoffstraat 61
3764 BJ SOEST

Piet Kennis BV
Piusstraat 90
5038 WT TILBURG

Display Elektronica
Lange Jansstraat 16
3512 BB UTRECHT

Radiocentrum BV
Vinkeburgstraat 6
3512 AB UTRECHT

Karsen Elektronica service BV
Herenweg 35-37
3513 CB Utrecht

Radio Ypma
Boven Oosterdiep 61
9641 JN VEENDAM

Bauer Electr. Serv.
Kleine Kerkstraat 1
5911 GK VENLO

Broekhuis den Draak
Veerplein 33-35
3131 CX VLAARDINGEN

Radio v.d. Bend
Westhavenplaats 32
3131 BT VLAARDINGEN

Electronic Equipment
Wilhelminasingel 111
6001 GS WEERT L.

Jansen Elektronica
St. Josefslaan 1
6006 JC WEERT

B.E. Electronica Hobby
Gasthuisstraat 69 I
7101 DW WINTERSWIJK

El. Centrum Zaanstad BV
Warmoesstraat 15
1521 CJ WORMERVEER

Nic. Jense
1e Hogeweg 75
3701 HJ ZEIST

Manders Electronica
Nieuwstad 2
7201 NP ZUTPHEN

Fakkert Electronica
Thomas á Kempisstraat 126
8022 AC ZWOLLE

Fa. Ten Koppel
Melkmarkt 34
8011 MD ZWOLLE

Tandy Hobby Electronics
Assendorperstraat 98
8012 EJ ZWOLLE

België

AMAREX
Transistorstraat 1
3590 HAMONT
(011) 4451156

Colofon

Hobbit

Maandblad voor Hobby-elektronica

24-12-1980
Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-afdeling Nederland:
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Tel.: 05700-91911 Postgiro 861221, telex 49540

België:
Abonnementen: KBnr. 408-0012005-42
Advertenties: KBnr. 408-0012007-44

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
P. J. Smulders
Tj. Venema

Vaste medewerkers:
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
H. Leydens, B. van Wierst, D. Winia.

Abonnementen:
Nederland:
Jaarabonnement (excl. 4% btw) **ƒ 36,50**
Losse nummers (incl. 4% btw) **ƒ 3,75**
Buitenland **ƒ 101,– per jaar**
Luchtposttarief op aanvraag

België:
Jaarabonnement **F 620,–** (incl. 6% btw)
Losse nummers **F 60,–** (incl. 6% btw)

Een nieuwe abonnee kan zich voor inschrijving wenden tot: Kluwer Technische Tijdschriften, Van Putlei 33, 2000 Antwerpen.

AMAVOX, Transistorstraat 1, 3590 Hamont tel.: 011-445156. Collectieve abonnementen dienen afgesloten te worden bij: Kluwer Technische Tijdschriften, Antwerpen.

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken. Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Nederland:
Advertenties
H. Smienk 91471
Inlichtingen redactie
Dinie Kaauw 91374
Inlichtingen abonnementen
Manny Roman 91463

België:
Redactie: M. Verstrepen
Advertentie exploitatie: G. Vercammen
Reclame en promotie: D. Apers

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbanken en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren.

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers voor België.
ISSN 0165 - 375 x

Van de redactie

Op naar '81

Voor u ligt alweer het vijfde nummer van Hob-bit en dit is tevens het laatste nummer van 1980. Een jaar waarin veel is veranderd. Zo is de MARC (Machtigingsregeling Algemene Radio Communicatie) verschenen die het een ieder in staat stelde om met een goedgekeurde zend/ontvanginstallatie een praatje via de ether te maken met andere amateurs. Deze MARC leverde echter ook nog al wat problemen op met betrekking tot storingen, dit omdat velen de verantwoording die hen door middel van een machtiging was gegeven niet konden dragen en hun toevlucht zoeken tot niet-goedgekeurde apparaten en versterkers. Men is hard aan het werk om hier via wetswijzigingen verandering in te brengen.
VARA's ombudsman Frits Bom tracht via het ziekenfondspakket aan invaliden een 'bakkie' te verstrekken, dit omdat het zogenaamde 'SOS-bordje' een waardeloos ding bleek. Dit bordje kunnen invaliden aan het raampje van hun auto bevestigen als zij met pech onderweg staan. Een zender bleek heel wat betere resultaten op te leveren . . .

En dan natuurlijk Hob-bit. Geboren uit ELO en Elektronica Hobbie springt Hob-bit direct in op de gebeurtenissen rond de MARC. Dit in de vorm van testverslagen, tips, informatie. In 1981 zullen wij aan de 'Bond Burgerband Nederland' gelegenheid geven om in Hob-bit een deel van de rubriek 'Hobbycommunicatie' te verzorgen. De BBN zet zich al jaren in voor de zendamateur en zal dit in 1981 blijven doen met Hob-bit als medium.

Op de valreep van 1980 is op de redactie een exemplaar van de Hob-bit zelfbouwcomputer in elkaar gezet. In dit nummer treft u hiervan een verslag. Het apparaat werkt uitstekend maar toch voorzien wij een hoop vragen van mensen die het apparaat niet goed werkend krijgen. Een computer in elkaar zetten is nu eenmaal iets anders dan een bouwontwerpje. Daarom: mensen alsjeblieft, ás het apparaat wordt gekocht zet hem dan uiterst secuur in elkaar en controleer alles twee maal vóór de spanning wordt ingeschakeld . . . Gebruik vooral niet te veel soldeer en neem de juiste soldeerbout. Als het apparaat goed wordt gemonteerd kan er niets mis gaan.

De 'wilde' elektronica blijft ook in '81 een grote plaats innemen in Hob-bit. Dit in de vorm van bouwontwerpen, informatie en tips. Voor de mensen die zelf printen maken is er ook goed nieuws: we zullen trachten om de print lay-outs zoveel mogelijk in zwart/wit af te drukken, dit naar aanleiding van vele verzoeken.
Wij hopen dat we met Hob-bit iedere lezer tot tevredenheid zullen blijven stemmen, óók in 1981. Rest ons de lezers prettige kerstdagen te wensen en een gelukkig nieuwjaar.

Paul Smulders

Inhoud



Elektronische konijnenjacht

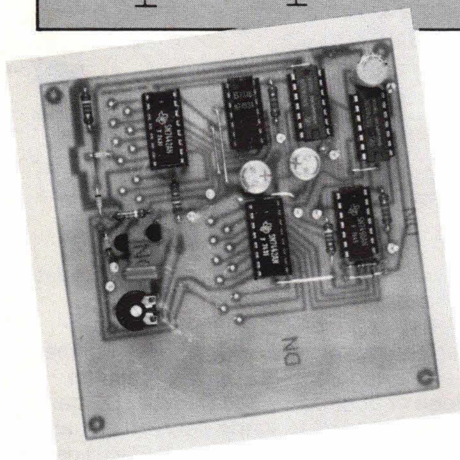
Allemaal hebben we wel een zeker aangeboren jachtinstinct. Maar niet iedereen grijpt daarom naar een geweer om op alles te schieten wat maar kruipt en vliegt. Bovendien is voor iets dergelijks een jachtvergunning nodig en is het bovendien duur. Hobby-elektronici zullen ongetwijfeld aan een wat minder bloedige jacht de voorkeur geven. Zij testen hun reactievermogen liever met het hier beschreven jachtspel.

Het jachtspel is eenvoudig: in een rijtje lichtdioden loopt, zodra de startknop wordt ingedrukt, een lichtpuntje waarvan de snelheid instelbaar is van links naar rechts. Dit stelt het konijn voor. Ter hoogte van de zevende LED wordt deze rij door een tweede gekruist. In deze rij loopt van beneden naar boven een lichtpuntje dat het 'schot' voorstelt, eveneens met instelbare snelheid.

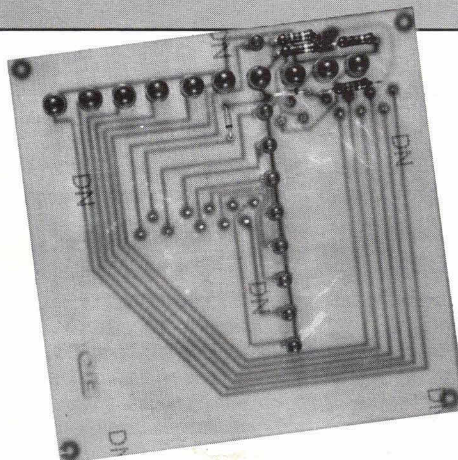
Het is nu de bedoeling om op het juiste tijdstip de drukknop los te laten – wat het afgaan van het geweer voorstelt – en met dit 'schot' het 'konijn' te treffen. De LED in het snijpunt van de beide LED-rijen blijft nu zolang branden tot de startknop opnieuw wordt ingedrukt en geeft zo de treffer aan.
Door nog een toongenerator op te nemen kunnen over een miniatuurluidspreker de 'treffers' tevens akoestisch worden aangegeven. Bovendien kan om het aantal 'schoten' te bewaken nog een telschakeling worden aangesloten.
Digitale IC's houden niet alleen de uitvoering klein, maar ook het stroomverbruik laag. Wordt het jachtspel niet zo vaak gebruikt, dan kan het uit een zaklantaarnbatterij worden gevoed.

Hoe werkt deze elektronische jacht?
Door een klokpulsgenerator, bestaande uit de NEN-poorten a t/m c (fig. 1), wordt een signaal met een frequentie van enkele Hz tot enkele tientallen Hz opgewekt dat met een ingang van de poortschakeling is verbonden. Het kloksignaal stuurt een binaire teller 7493 die nu – afhankelijk van de frequentie van de oscillator – van één

Fig. 1. Het complete schema van de elektronische konijnenjacht.



Afb. 2. De compleet gemonteerde stuurprint ziet er zó uit.



Afb. 3. Deze foto geeft een indruk van de gemonteerde LEDprint.

tot vijfmaal per seconde van 0 (= **0000**) tot 15 (= **1111**) telt.
De telleruitgangen A t/m D zijn verbonden met de overeenkomstige ingangen van de BCD/decimaal-decoder 7442. Op de geïnverteerde uitgangen daarvan staat nu, afhankelijk van de tellerstand, 0-potentiaal. De LED's aan de uitgangen van de bovenste 7442 in het schema lichten na elkaar gedurende een fractie van een seconde op. Op deze wijze loopt het lichtpuntje van de LED van de 0-uitgang tot aan de 9-uitgang. Daarna verdwijnt het voor enige tijd gedurende welke de 7493 van 10 (= **1010**) tot 15 (= **1111**) telt omdat voor deze tellerstanden geen LED's zijn opgenomen.
Men zou de reset-ingangen van de 7493

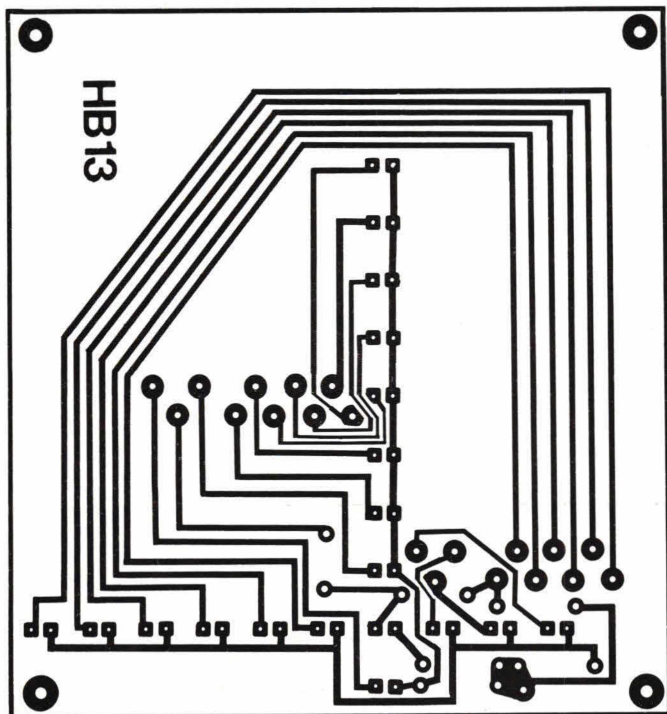


Fig. 4. De lay-out van de stuurprint.

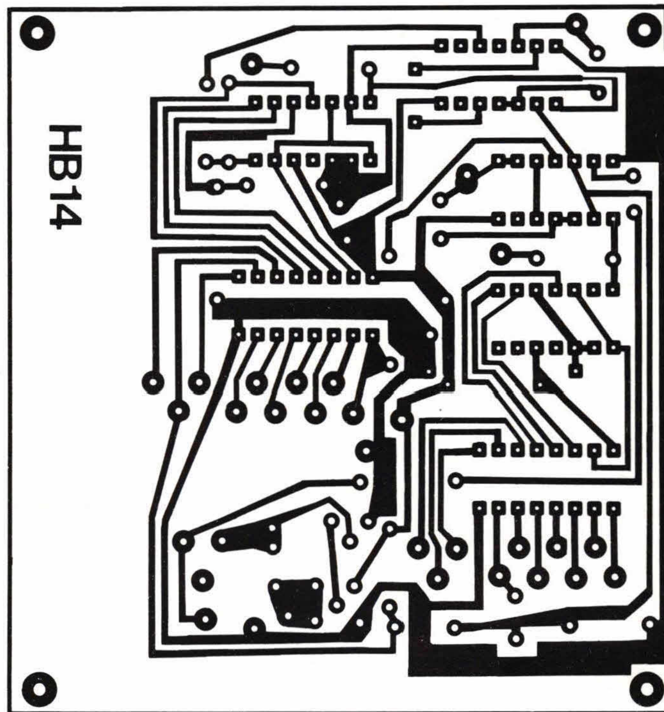


Fig. 5. De lay-out van de LED-print.

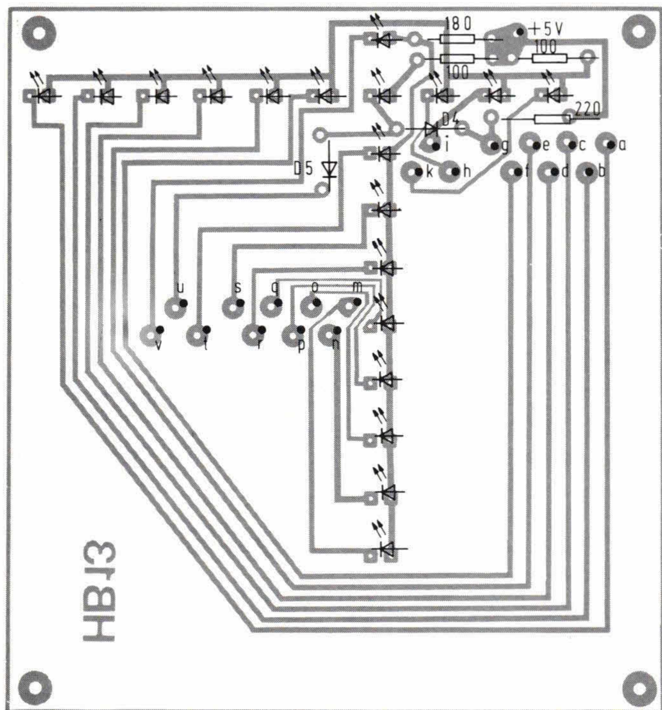


Fig. 6. De componentenopstelling van de LEDprint.

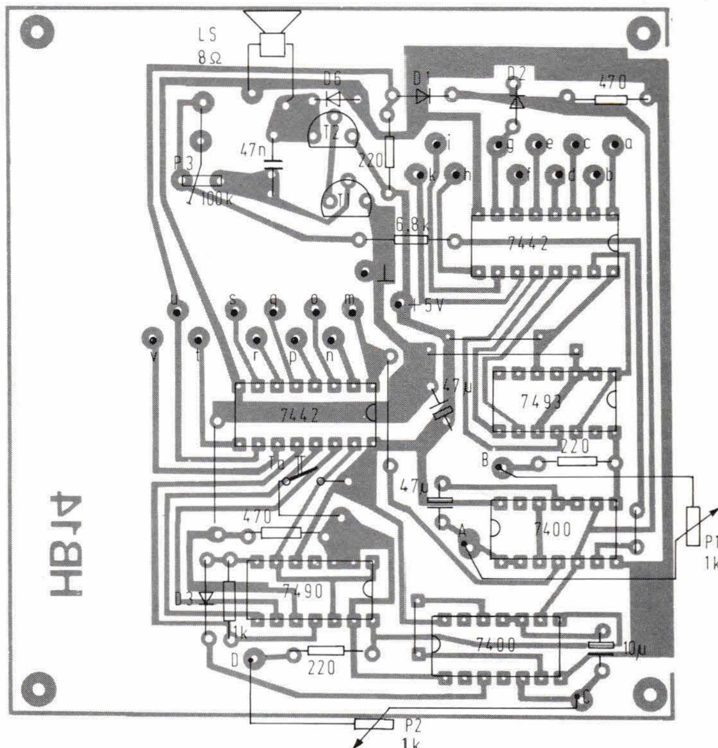


Fig. 7. De componentenopstelling van de stuurprint

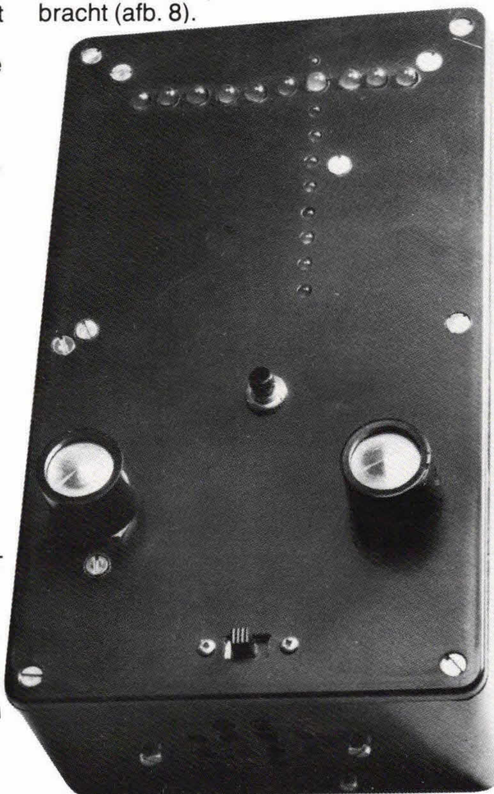
weliswaar met de uitgangen B en D kunnen verbinden om het lichtpuntje onmiddellijk na het doven van de laatste LED weer bij de eerste te laten beginnen, maar dat zou het spel minder realistisch maken. Het lichtpuntje stelt immers het lopende dier voor waarop moet worden geschoten. Deze LED-rij kruist een tweede rij. Ook deze wordt gestuurd door een BCD-teller (in dit geval, om later nog te verklaren redenen een 7490) met een 7442 als decoder. Op het snijpunt van de beide LED-rijen moet een LED vervallen. Daarom moet de andere – via dioden ontkoppeld – met de betreffende uitgangen van de beide decoders (uitgang 8 resp. 6) zijn verbonden. Deze ontkoppeling is nodig om door middel van een logische schakeling te onderscheiden of beide uitgangen '**0**' voeren of slecht één ervan, met andere woorden of de prooi werd getroffen of dat het schot een misser was.

Treft men het dier dan liggen beide uitgangen (nummer 6 bij de ene en nummer 8 bij de andere 7442) op '**0**'-niveau en vloeit er door de dioden D1 resp. D2 geen stroom. Aan de kathode daarvan en aan weerstand R7 staat dus 0 volt. De uit de poortschakelingen a . . . f opgebouwde oscillator wordt gestopt en zowel het

'konijn' als het 'schot' blijven op hun plaats stil staan. Miste het schot en deed zich dus de situatie waarbij bovengenoemde uitgangen gelijktijdig **'0'**-potentiaal voeren niet voor, dan blijft over R7 via de dioden D1 en D2 en de weerstandenR5 en R6 **'1'**-potentiaal staan: de oscillator blijft oscilleren en laat 'konijn' en 'schot' hun weg vervolgen.
Er wordt, zoals reeds opgemerkt, geschoten met een LED-rij die op dezelfde wijze wordt gestuurd als de eerste. Alleen moet het schieten worden getriggerd. Dit gebeurt met een schakeling die er voor zorgt dat, zodra de tellerstand 9 (= **1001**) wordt bereikt, de teller op stand 9 blijft staan. Dit komt tot stand met de reset-9-ingangen waarover alleen een 7490 beschikt en die worden geset als de tellerstand 9 is bereikt.
Als men nu schiet dan wordt de reset-0-ingang met een drukknop aan de plus gelegd en de reset-9-ingang die aan **'1'** lag zal via inverter g en diode D3 **'0'**-potentiaal krijgen. Bij het loslaten van de drukknop loopt het lichtpuntje tot de laatste LED om daar tot het volgende schot te blijven staan. De snelheid van de beide lopende lichtpuntjes is tijdens het spel door de tegenstander te beïnvloeden, zodat het moeilijker wordt om het konijn te treffen. Een toongenerator signaleert de schoten en treffers.

Nu nog iets over de opbouw
De schakeling wordt opgebouwd op twee printjes, HB 13 en HB 14. De juiste hartafstand van de gaatjes in het frontpaneel van het kastje verkrijgt men door het geheel voorgeboorde LED-printje HB 13 als sjabloon te gebruiken. De verbindingen tussen de spelprint en de LED-print (aansluitingen a t/m v) worden door middel van draadbrugjes gemaakt. De bijbehorende aansluitingen liggen recht onder elkaar. (afb. 2 en 3).
De lay-out van beide printen is gegeven in fig. 4 en fig. 5.

Nadat beide printen (fig. 6 en 7) geheel zijn gemonteerd worden de draden (bijv. de draaduitlopers van de weerstanden) aan de LED-print gesoldeerd. Hoe zorgvuldiger de draden recht worden gesoldeerd, hoe gemakkelijker ze in de betreffende gaatjes op het spelprintje kunnen worden gestoken. De overige aansluitingen met het spelprintje worden vanaf de soldeerzijde van het printje gemaakt omdat deze het beste toegankelijk is. Op de LED-print mag de plusaansluiting niet worden vergeten. De gehele schakeling kan in een miniatuur kunststofkastje met aluminium frontpaneel worden ondergebracht (afb. 8).



Afb. 8. Als het apparaatje netjes wordt ingebouwd ziet het geheel er zó uit.

componentenlijst

weerstanden 0,25 W
2 100 Ω
1 180 Ω
4 220 Ω
2 470 Ω
1 1 kΩ
1 6,8 kΩ

potentiometers
1 1 kΩ lineair
1 100 kΩ (liggende trimpotentiometer)

condensatoren (minimaal 10 V)
1 47 nF
1 10 μF (elco)
2 47 μF (elco)

Halfgeleiders
6 dioden 1N4148 of 1N914
9 LED's, 3 mm ∅
10 LED's, 5 mm ∅
1 transistor BC 238
1 transistor BC 308

IC's
2 7400
2 7442
1 7490
1 7493

overige onderdelen:
1 drukknopschakelaar 1 x maak
1 m montagedraad
11 montagepennen
2 printjes: HB 13 en HB 14
1 kastje naar keus (zie tekst)
1 batterij 4,5 V of netspanningsvoeding 5 V

De redactie wenst iedere Hob-bit lezer prettige kerstdagen en een gelukkig en voorspoedig 1981.



S.E.D. Zelfbouw-luidsprekers

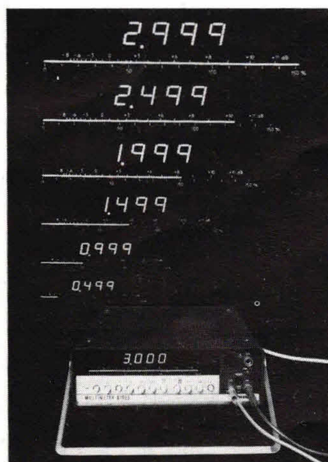
Het aanhoudend succes van de klankkasten Serie II heeft Soundex doen besluiten een nieuwe lijn te ontwikkelen, waarvan alle componenten ook los verkrijgbaar zijn. Tegen zeer matige prijzen is nu een reeks luidsprekers en toebehoren, zoals filters en adapters op de markt.
Onderaan het gamma staat een 10'' basmedium met een belastbaarheid van 80 W. Ook is er een 80 W speaker, maar dan in twincone 12'' versie.
De BM 15 D die, zoals het typenummer laat vermoeden, een 15'' luidspreker is, verdraagt 125 W. Met diezelfde belastbaarheid en prijs bestaat deze luidspreker ook als basspeaker (vanaf 25 Hz) met linnen ophanging van de conus. Voor wie nog méér basklank wil hebben is er tenslotte de 18'' woofer met een belastbaarheid van 250 W.
Uit de serie tweeters en mediums plukken we de MH 810. Dit is een compressiehoorn die wordt aangedreven door een Electro-Voice motor van 40 W.

Inl.: Sound Equipment Distribution, Birminghamstraat 271, 1070 Brussel.

Voor meer informatie: omcirkel nr. 5001. van de infokaart.

Nieuwe multimeters

De combinatie van analoge en digitale aanwijzing in de nieuwe hybride multimeters B1032 en B1033 geeft deze instrumenten niet alleen een nieuw uiterlijk, maar biedt vooral praktische voordelen.
Het digitale deel met zijn integrerende analoog-digitaal omzetter volgens het ladingscompensatieprincipe waarborgt een optimale oplossing van het meettraject, hoge nauwkeurigheid – mede door



de automatische nulpuntscorrectie – en een exacte uitlezing.
Het analoge deel is uitgevoerd met een horizontale LED-band van 120 mm lengte. Hiermee wordt de mogelijkheid geboden de dynamiek van het meetverschijnsel te vervolgen, bijvoorbeeld voor het afregelen van apparatuur.
Een voordeel ten opzichte van de conventionele analoge instrumenten is, dat de aanwijzing niet aan mechanische traagheid is onderworpen. Overschot, lange uitslingertijden en positiefouten ('blijven hangen' van de wijzer) behoren tot het verleden, evenals de zorg voor aantasting van de nauwkeurigheid door mechanische slijtage of door stoten.

Inl.: Siemens Nederland N.V., W. van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782243.

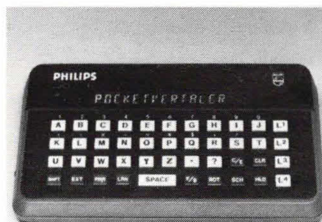
Voor meer informatie: omcirkel nr. 5002. van de infokaart.

Pocketvertaler

Philips introduceert een pocket vertaalcomputer, die 2800 nederlandse woorden en uitdrukkingen kan vertalen in Engels, Duits, Frans, Noors, Spaans, Italiaans, Arabisch en Japans en omgekeerd. Men toetst de woorden in en de vertaling daarvan verschijnt op het display. De pocketvertaler kan drie taalmodules tegelijkertijd bevatten. Ofschoon er achtentwintighonderd woorden zijn opgeslagen in de geheugenmodules kan het natuurlijk voorkomen dat een ingetoetst woord niet in het geheugen zit. Men zoekt dan een synoniem ofwel men wordt erop attent gemaakt dat het gevraagde woord door de computer anders wordt gespeld. Woorden die met elkaar verband houden, zoals b.v. hotel, herberg, appartement, huis zijn groepsgewijs opgeslagen in deze vertaalhulp.
Het apparaat heeft een toetsenbord en daarboven bevindt zich een display. De vertaling geschiedt als volgt. De pocketvertaler bevat drie taalmodules, bijvoorbeeld Nederlands, Frans en Engels. Gevraagd wordt de franse vertaling van: 'Ik kan vertalen en ik heet HL 3695.' Nadat deze tekst is ingetoetst en zichbaar op het display, drukt men op de zogenoemde taaltoets en er verschijnt op het display: Je peux traduire et je m'appelle HL 3695. Wil men ook nog de Engelse vertaling weten, druk dan op de tweede taaltoets enop het display verschijnt: I can translate and my name is HL 3695. Het display kan maximaal 16 letters bevatten. Wil men langere zinnen maken, dan is het mogelijk de tekst doorlopend van rechts naar links over het scherm te laten lopen. Zo kan worden gecontroleerd of zo'n lange zin correct is ingetoetst.
Men kan en mag niet verwachten, dat met deze pocketvertaler het leren van buitenlandse talen zou zijn achterhaald. Wel is er nu de mogelijkheid geopend om te communiceren met mensen bij wie men zich anders niet of slechts moeizaam verstaanbaar zou kunnen maken.

Inl.: Philips, postbus 523, 5600 AM Eindhoven (040) 793333.

Voor meer informatie: omcirkel nr. 5003. van de info-kaart.



Scotch 1605 Ontvochtingsspray

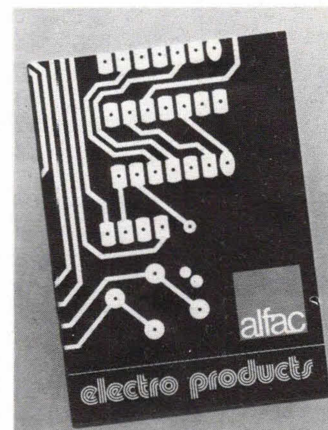
Scotch 1605 ontvochtingsspray is ontworpen voor het ontvochten en beschermen tegen corrosie van elektrische apparatuur. 3M Nederland B.V. te Leiden claimt een groot aantal toepassingensmogelijkheden voor deze spray. De Scotch 1605 spray kan worden gebruikt voor *alle* aansluitingen van elektrische en elektronische apparatuur van de meest uiteenlopende aard. De Scotch 1605 spray wordt ook vaak gebruikt om panelen of elektrische componenten – zoals b.v. relais – schoon te maken.
Stekkers, contactdozen en pluggen kunnen uitstekend worden behandeld met Scotch 1605 spray. Het verwijdert de corrosie op de contactpennen en -bussen en door het beschermende laagje zal corrosie bepaalde tijd uitblijven. Bovendien gaat de stekker na behandeling zeer soepel in en uit de contactdoos door de smerende werking van de spray. Ook als de stekker is vastgecorrodeerd vormt Scotch 1605 spray dé oplossing.
Ook vervuilde printconnectors kunnen met de spray worden behandeld. Scotch 1605 ontvochtingsspray kan zowel bij storingen als bij preventief onderhoud worden toegepast.

Inl.: 3 M Nederland BV Postbus 193, 2300 AD Leiden. (071) 769330

Voor meer informatie: omcirkel nr. 5004. van de infokaart.

Electronica transfer

Alfac biedt drie nieuwe produkten: Alfac transferfilm 25μ, Alfac polyesterfilm en Alfac tape. Een volledig programma voor bedrukte bedradingen.
De Alfac transferfilm 25 micron is een zeer sterke transferfilm. Deze nieuwe symbooltransfer biedt een grote nauwkeurigheid in gebruik, geeft geen vervorming, geen scheurtjes en is gemakkelijk te corrigeren. Alle symbolen worden op een transparante film gedrukt, deze film is bij fotografische reproduktie niet zichtbaar. De haarscherpe omlijning van de symbolen – tolerantie ± 0,03 mm – draagt bij tot een perfecte reproductie. Door een speciaal ontwikkelde kleefstof voorkomt men, dat tijdens en na het werk de transfersymbolen per ongeluk loslaten. De transferbladen worden opgeborgen in een blisterverpakking, deze geeft een goede bescherming en vergemakkelijkt het opbergen.
Bij de Alfac polyesterfilm worden de symbolen op een zorgvuldig



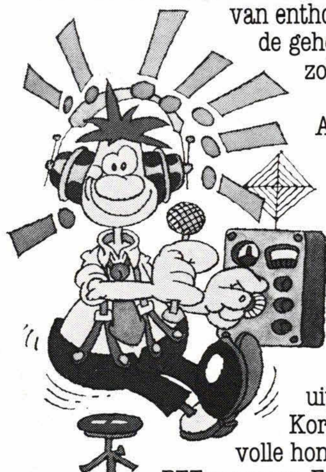
uitgekozen dunne polyesterfilm .018 inch (0,045 mm) gedrukt, deze film is maatvast en voorzien van een speciale kleefstof.
De Alfac tape biedt dankzij de modernste fabricage- en snijmethoden nog meer nauwkeurigheid, haarscherpe zijkanten, een constante breedte over de gehele lengte met een tolerantie van ± .0012 inch (± 0,03 mm). Leverbaar in zwart, rood en blauw. Alle Alfac tapes zijn afzonderlijk in blister verpakt, waardoor het produkt langer houdbaar blijft en gemakkelijk is op te bergen. Het kleurcode systeem maakt het mogelijk de juiste breedte van de tape te vinden.

Inl.: B.V. Import Handelsvereniging 'IMHA' J.W. Brouwersplein 29 1071 LM Amsterdam (020) 725352/795957

Voor meer informatie: omcirkel nr. 5005. van de infokaart.

Een échte zendamateur bereikt méér...

Jazeker. Want als échte zendamateur mág je meer. Daar staat de officiële PTT-machtiging borg voor. Zenden met een groter vermogen bijvoorbeeld. Op een andere golflengte en met lineaire versterking. En dús met een groter bereik. Dat betekent: méér contacten. Meer informatie uit binnen- en buitenland. Meer echte zendvrienden, die je al snel opnemen in dat wijdvertakte net van enthousiaste zendliefhebbers dat de gehele wereld omspant. Daar is zo'n 27 emceetje speelgoed bij...



Als u wilt zenden, wordt dan een échte zendamateur. Haal een zendmachtiging, doe examen bij de PTT. Ingewikkeld? Dat valt wel mee. Gewoon een goede opleiding volgen. Bij de Leidse Onderwijsinstellingen, die voor de officiële zendmachtigingen D en C uitstekende cursussen verzorgen. Kort, doelgericht, en voor de volle honderd procent afgestemd op de PTT-examens. En met exact díe informatie die je als échte zendamateur nodig hebt.

Meer informatie?

Vraag de gratis studiegids aan. U ontvangt dan snel en vrijblijvend alles wat u weten wilt. Vul de bon in, knip 'm uit en stuur 'm op naar de Leidse Onderwijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB Leiden (postzegel niet nodig), of bel 071-899255* (ook 's avonds en in het weekend).



3-498

leidse onderwijsinstellingen

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen, bij beschikking van 5 maart 1975, kenmerk BVO/SFO-129.718. Leidsedreef 2, Leiderdorp

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (071) 899255*

Informatiebon

Ja, stuur mij alle informatie over de cursussen Zendamateur.

Naam ....

Adres ....

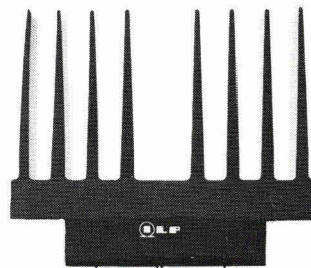
Postcode/Woonplaats ....

.... 1705a

Knip deze bon uit en stuur 'm in een envelop zonder postzegel naar Leidse Onderwijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB LEIDEN

Omcirkel no. 5001 op de Infokaart.

15–240 Watt!



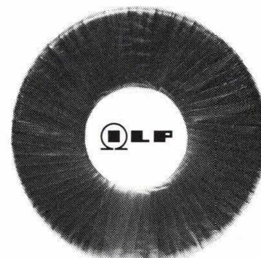
VERSTERKER BOUWEN MET ILP-MODULES: SNEL en VOORDELIG,

SNEL: slechts 5 aansluitingen op elke versterkermodule
VOORDELIG: bijv. de 60W-module kost slechts ƒ 129,10 inkl. BTW, kant-en-klaar gebouwd en met aangebouwd koellichaam.
KWALITEIT: 2 jaren garantie en uitstekende geluidskwaliteit.
TOEPASSINGEN: hifi installaties, discotheken, P.A., gitaarversterkers, studio's, ziekenuizen, stadions, enz.
GEGEVENS: frekwentiebereik 10-45000Hz + alle zijn meervoudig beveiligd + geschikt voor luidsprekers vanaf 4 ohm + degelijk Engels fabrikaat I.L.P. + alle modules zijn gebouwd en getest + 2 stuks geschikt voor stereo + geen elko's extra nodig + geen afregelpunten + geen zelfbouwproblemen + opvallend kompakt + duidelijke Nederlandse gebruiksaanwijzing + professionele kwaliteit + zeer aantrekkelijke prijzen bij zóveel pluspunten.
Alle types en bijbehorende voedingen uit voorraad leverbaar.
De meeste voedingen bevatten een ILP-ringkerntrafo (zie onder).
VOORVERSTERKER HY6 is universeel, zeer kompakt en bevat toonregelingen. Veel toegepast in mengversterkers, vraag gratis brochure MIX.
HY30 levert 15W sinus in 8 ohm, kant-en-klare module.
HY50: 25W sinus, veelgevraagde betrouwbare module.
HY120: 60W sinus, met ruim koellichaam + ook 2 jr. garantie.
HY200: 120W sinus, idem, ook professionele kwaliteit.
HY400: 240W sinus, idem. groot aangebouwd koellichaam.
Dit zijn de meest verkochte komplete versterkermodules in Ned.!
Verkrijgbaar bij veel winkels in Nederland en België. Vraag lijst.
Meer gegevens op aanvraag. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL Geluidstechniek b.v.

Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407-2024

RINGKERNTRAFO'S



DEZE NIEUWE I.L.P.-RINGKERNTRAFO'S BIEDEN VEEL VOORDELEN T.O.V. DE OUDE RECHTHOEKIGE BLIKPAKKET TRAFO'S:

1. **GEWICHT IS DE HELFT.** Het chassis wordt minder zwaar belast en draagbare apparatuur wordt veel lichter.
2. **HOOGTE IS DE HELFT.** De kasthoogte kan nu minder worden, dus goedkopere kast.
3. **MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER.** Hierdoor veel minder brominduktie naar bijv. voorversterkers.
4. **NULLASTSTROOM ZEER LAAG.** Met ILP-ringkerntrafo's is deze ca. 10x zo klein, dus minder energieverspilling.
5. **SNEL TE MONTEREN.** Er is slechts 1 centraal gat nodig. Meegeleverd worden 3 ringen en een lange bout.
6. **LAGE TEMPERATUUR** door groot wikkeldraad-oppervlak.
7. **GEEN BROMGELUID.** Er is geen luchtspleet en er zijn geen blikplaatjes die kunnen trillen.
8. **HOGE BETROUWBAARHEID.** I.L.P. gebruikt wikkeldraad van zeer hoge kwaliteit en verricht isolatietest met 4000V.
9. **LAGE PRIJZEN.** Veel pluspunten met I.L.P.-ringkerntrafo's en toch is de prijs vaak niet hoger dan van gewone trafo's!

Verkrijgbaar in veel winkels in Nederland en België.
Meer gegevens op aanvraag bij RODEL b.v., zie boven.
UIT VOORRAAD leverbaar o.a. de volgende types:

2 x 6V 4,2A	2 x 18V 1,4A	2 x 12V 3,3A	2 x 25V 1,6A	2 x 15V 4,0A	2 x 25V 3,2A
2 x 9V 2,8A	2 x 22V 1,1A	2 x 15V 2,7A	2 x 6V 10A	2 x 18V 3,3A	2 x 30V 2,7A
2 x 12V 2,1A	2 x 6V 6,6A	2 x 18V 2,2A	2 x 9V 6,7A	2 x 22V 2,7A	2 x 25V 6,0A
2 x 15V 1,7A	2 x 9V 4,4A	2 x 22V 1,8A	2 x 12V 5,0A	2 x 25V 2,4A	2 x 30V 5,0A

Omcirkel no. 5002 op de Infokaart.

Nieuws van Wolfkraft

Wolfkraft brengt een houtsnijset op de markt die door elke boormachine kan worden aangedreven, hetgeen de snelheid van werken beduidend groter maakt. De set bestaat uit een buigzame as met haakse kop, die tevens een klopbooreffect aan het snijmes geeft en driemaal het toerental van de boormachine overbrengt, waardoor een rustige loop wordt verkregen. De set wordt gecomplementeerd door vijf houtsnijmessen van verschillend profiel. De messen zijn 150 mm lang.



Wanneer een stuk hout van een bepaalde structuur moet worden voorzien, bewijst de Wolfkraft structuurborstel goede diensten. Het is een borstel van draad dat is vermessingd. Hiermee wordt zonder enige moeite een normaal oppervlak bewerkt, dat dan een rustiek aanzien krijgt.



Ook is er een nieuwe hobby-winkelhaak op de markt gebracht, die meerdere functies heeft en door iedereen gemakkelijk kan worden gehanteerd. Hij kan als parallelaftekenaar dienst doen en als gewone winkelhaak, maar dan onder een skala van 6 hoeken.

Inl.: L. Hooghart BV,
postbus 71,
2640 AB Pijnacker.

Voor meer informatie: omcirkel nr. 5006. van de infokaart.

Nederlandstalige BASIC cursus

Alweer een manier, om vertrouwd te raken met BASIC! Ditmaal in de vorm van een twintigtal computerprogramma's, die op zichzelf staande lessen vormen. De lessen zijn gebaseerd op een PET/CBM computer, maar kunnen door hun algemene opzet gemakkelijk worden aangepast aan een ander type computer.
De cursus is bedoeld voor een eerste oriëntatie en legt de belangrijkste BASIC opdrachten uit. Diverse programmeervoorbeelden zijn er in verwerkt. Ook mensen, die niet over een computer beschikken, kunnen de lessen bestuderen – ze komen namelijk in de vorm van een naslagwerkje.
Een groot voordeel is, dat men nu precies kan zien hoe het opzetten van een programma in zijn werk gaat: de tekst verwijst steeds naar bepaalde programmadelen d.m.v. GOSUB's en GOTO's, zodat men ook op papier als het ware heen en weer springt door de lessen, precies zoals de computer dat in de praktijk doet.
Men kan in het bezit komen van deze cursus, door *f* 17,50 over te maken op girorekening 4088944 t.n.v. Copytronics, Deventer, onder vermelding van: BASIC cursus. Na ontvangst van uw bedrag wordt de cursus u per ommegaande zonder bijkomende kosten toegezonden aangevuld met informatie over de nieuwste CBM 8032 computer, Viditel via de huiscomputer en een uitgebreid mailing programma (cassette en floppydisk geöriënteerd).

Inl.: Copytronics,
Burg. v. Suchtelenstraat 46,
7413 XP Deventer
tel. 05700-31895.

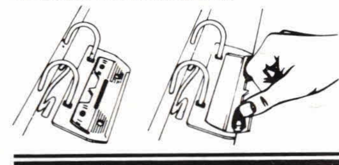
Voor meer informatie: omcirkel nr. 5007. van de infokaart.

Handige perforator

Stratipex in Venlo introduceert een klein slim perforatortje dat gewoon in iedere ordner kan blijven zitten.
Het apparaatje meet niet meer dan 135 x 65 mm en is ongeveer 2 mm dik. Met behulp van doordrukplaatjes die als mesjes werken wordt met de duim ieder velletje afzonderlijk geperforeerd.
Het eeuwige zoeken naar de perforator is nu ook voorbij want iedere ordner kan zijn eigen perforatortje hebben. De buiglijnen van het apparaatje zijn miljoenen malen getest en hebben een langdurig leven als perforator.
Binnenkort is het apparaatje in iedere boekwinkel te koop voor *f* 1,95 incl. BTW. Voor een proefexemplaar: stuur een briefkaart met *f* 1,95 extra aan postzegels naar:

Stratipex,
antwoordnummer 117,
5900 VB Venlo.

Voor meer informatie: omcirkel nr. 5008. van de infokaart.



Digitale multimete.

De nieuwe digitale multimeter model 936 van Data Precision heeft enkele unieke eigenschappen die het meten aanzienlijk vergemakkelijken en de tijd die daarvoor nodig is bekorten.
Het meeste opmerkelijke aan dit instrument is dat het is uitgerust met een akoestisch alarm, dat waarschuwt als bij het meten van weerstand spanning aanwezig is (afgezien van de excitatiespanning die nodig is om weerstanden te kunnen meten) of als gemeten wisselspanningen hoger zijn dan de volle schaal van het gekozen meetbereik.
Verder geeft de multimeter een 'biep'-toon van circa 300ms af als een gemeten gelijkspanning hoger is dan het gekozen bereik toelaat.
Deze geluidssignalen waarschuwen de technicus dat er iets verkeerd gaat, zonder dat hij van zijn werk hoeft op te kijken en zijn ogen op het instrument moet richten.
Belangwekkender is nog dat het instrument een bieptoon produceert als de weerstand tussen twee meetpunten laag is, dat wil zeggen lager dan 2 of 20 kΩ (afhankelijk van het gekozen meetbereik). Deze functie is gemakkelijk om zonder opkijken te controleren of twee punten geleidend met elkaar zijn verbonden. Bovendien wordt de normale meetfunctie van het instrument niet verstoord, zodat de technicus desgewenst ook de werkelijke weerstandswaarde kan aflezen. Dan moet hij wel naar het display kijken.



De multimeter heeft een LCD-display en een nauwkeurigheid van 0,1%. Het instrument is klein (89 x 171 x 38 mm) en licht, waardoor het ideaal is om mee op stap te nemen.
In totaal zijn er 29 meetbereiken voor gelijk- en wisselspanning, stroom en weerstand. Voor het meten van weerstandswaarden zijn twee verschillende excitatiespanningen beschikbaar.
De multimeter wordt geleverd met een 9-V-alkalinebatterij, die goed is voor 300 uur ononderbroken meten. Verder worden meegeleverd een gebruiksaanwijzing, een garantiebewijs (garantietermijn twee jaar), meetsnoeren, een verklaring dat het instrument voldoet aan de desbetreffende normen van het Amerikaanse National Bureau of Standards en een testrapport van de kwaliteitscontroledienst. Prijs van de 936: *f* 450,– excl. BTW

Inl.: Koning en Hartman
elektrotechniek BV.
(070) 210101 (117)

Voor meer informatie: omcirkel nr. 5009. van de infokaart.

Meten op gehoor

Of hij nu het hele weekend ligt te sleutelen onder de treintafel met een conducteurspet op, iedere zaterdag met z'n overall aan languit op, in en onder de auto, of gewoon een actieve doe-het-zelf thuisinstallateur is; een mens z'n lust is een mens z'n leven. Eén ding hebben ze allemaal gemeen: er moet wel eens wat worden doorgemeten.
Want, de trein wil niet op het goede spoor, de auto wil niet lekker starten of er staat geen spanning op het stopcontact.
Op zo'n moment is het handig om een circuittester in huis te hebben. Geen multimeter met een lastige afleesschaal, geen lastige lampjes op de meter die je bijna niet kunt zien, maar een simpele meetzoemer waarmee kan worden gehoord of iets al dan niet goed is. De meetzoemer is handzamer, minder kwetsbaar en vele malen goedkoper dan een multimeter. De prijs is slechts *f* 59,– excl. BTW.
Model 3000 heeft een evenredige toonschaal. Van een onbelemmerde stroomdoorgang tot aan weerstanden van 10 kΩ reageert de 3000 met verschillende tonen in dalende toonhoogte. De weerstand wordt sneller gehoord dan dat hij met een multimeter kan worden afgelezen.
De 3000 is beveiligd tegen uitwendige spanningen tot 500 volt. Een elektronische schakeling beschermt hem tegen vernieling. Tegelijkertijd waarschuwt een toon dat er spanning aanwezig is. Er is een hulpstuk leverbaar waarmee van de meetzoemer een akoestische spanningsmeter kan worden gemaakt voor *f* 14,– excl. BTW.

Inl.: Koning & Hartman Elektrotechniek BV, Koperwerf 30,
2544 FN Den Haag. (070) 210101.

Voor meer informatie: omcirkel nr. 5010. van de infokaart.

Maak kans op één van de prachtige prijzen

Grote elektronica-prijsvraag

Eindelijk is het dan zover: hier is het eerste deel van de grote Hob-bit Elektronicaprijsvraag. Het is heus niet zo moeilijk om deze prijsvraag op te lossen, aan de slag dus!

Wat kunt u winnen?

Als hoofdprijs in deze prijsvraag is door de firma Remac uit Maastricht een bouwpakket van de RE-piano beschikbaar gesteld, welke een waarde vertegenwoordigt van ƒ 1975,–. Deze piano wordt compleet geleverd met kast en uitvoerige bouwbeschrijving. Over deze piano vindt u hiernaast meer.



De tweede prijs is een bouwpakket van de Hob-bit computer ter waarde van ƒ 950,–. Het apparaat is beschikbaar gesteld door Acoustical Electronics te Den Haag. Wat moeten we er nog meer van zeggen?



Wat moet u doen?
In dit nummer treft u een rebus. Het is de bedoeling dat u deze rebus oplost en de woorden die u hebt gevonden opschrijft en goed bewaard. In Hob-bit 6 komt namelijk het tweede deel van de prijsvraag te staan en de uitkomst hiervan vormt óók een aantal woorden. Als u deze twee woordenreeksen achter elkaar schrijft krijgt u een zin, hierin ontbreekt nog één woord. Dit woord moet rijmen op het voorgaande en het wordt u praktisch al in de mond gelegd.



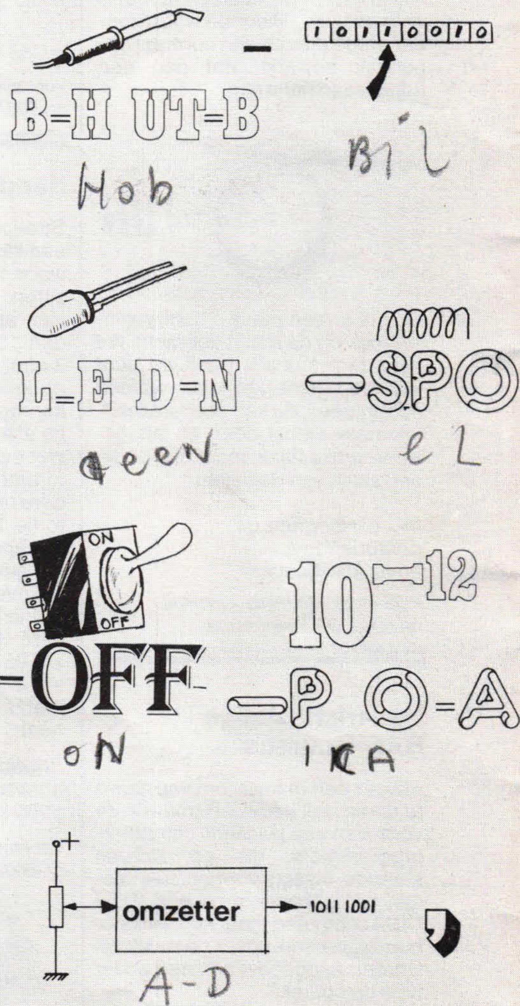
De derde prijs is een Kinor mobiele zend/ontvanger, type Satellite 2000 die als enige een bandrecorderaansluiting heeft. Dit apparaat vertegenwoordigt een waarde van ƒ 395,– en werd beschikbaar gesteld door Delcon Holland BV.

De vierde prijs wordt gevormd door een elektronische multimeter, waarover u elders in dit nummer het eerste deel treft als bouwontwerp. Deze meter heeft een waarde van ƒ 189,– en werd beschikbaar gesteld door Micé Elektronics.





Verder worden er onder de goede inzenders 100 TDK SA-X cassettes verloot, die beschikbaar zijn gesteld door AVC Nederland BV te Uden.



Prijsvraag

Als u van al deze woorden de eerste letter een nummer geeft, waarbij dit nummer overeenkomt met zijn plaats in het alfabet en u telt deze nummers bij elkaar op, dan zult u een getal vinden. Dit getal is de uitkomst. De 'A' heeft dus als nummer 1, de 'B' heeft nummer 2, enz. Deze uitkomst schrijft u op een briefkaart en deze moet u adresseren aan: Kluwer Technische Tijdschriften, t.a.v. redactie Hob-bit, Postbus 23, 4700 GA Deventer. Over de uitslag van de prijsvraag kan niet worden gecorrespondeerd.

****



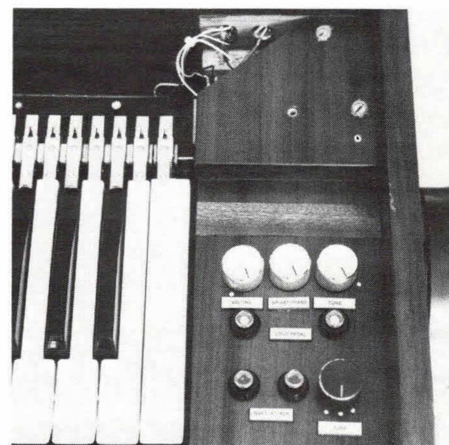
Info

Unieke zelfbouwpiano van RE

In het Nederlandse vaktijdschrift Radio Elektronica (RE) is in de nummers 19 tot en met 22 van 1979 alsmede de nummers 1, 2 en 3 van 1980 de beschrijving gepubliceerd van de RE-piano, die de hoofdprijs is in onze grote elektronica prijsvraag.
Dit elektronische muziekinstrument is ontworpen voor zelfbouw. Het karakter van deze elektronische piano, alsmede de kwaliteit, hebben in binnen en buitenland overal lof geoogst. Via de radio en andere tijdschriften is in de loop van het afgelopen half jaar geregeld aandacht geschonken aan deze piano.

De RE-piano onderscheidt zich van alle bestaande muziekinstrumenten door het volledige aparte karakter, zowel wat betreft de zelfbouw als de zogenaamde kant en klare apparaten. Het instrument beschikt over een 5 octaafs klavier. Daarbij heeft elke toets een aanslag-dynamiek, net zoals bij een mechanische piano. De klank van het instrument is continu regelbaar van piano tot spinet. Evenals bij de mechanische piano zijn ook hier een luid en zacht pedaal aanwezig, overeenkomend met de werking van een mechanische piano. Er is een scheidingsmogelijkheid aanwezig voor het luid pedaal in de bas en de discant. Hierdoor is het mogelijk het luide pedaal bijvoorbeeld rechts in de discant te laten naklinken, terwijl aan de baszijde van het klavier de tonen kort en droog klinken. Een ritmische begeleiding is in dat geval vrij gemakkelijk. Het instrument beschikt over een zogenaamde soft-attach mogelijkheid, die gescheiden kan worden in de bas en discant. Daarbij is het mogelijk om een accent te leggen aan de linker of rechterzijde van het klavier. Een vibratoregeling is voorhanden. Door deze regeling is het mogelijk een vrij nauwkeurige citerklank na te bootsen, mits het spel enigzins slepend plaatsvind.

Erg bijzonder is bij de RE-piano de carillonklank. Deze klinkt verrassend nauwkeurig. Onderlinge verstemming van de pianotonen is niet mogelijk, dankzij de aanwezigheid van elektronische regelschakelingen. De toonhoogte daarentegen kan over een volledig octaaf worden verschoven. De uitdempkurve van elke planotoon komt vrijwel overeen met die van de mechanische piano. Ook de uitsterftijd van elke toon is redelijk gelijk. Daarbij is het zo dat de bovenste pianotonen ongeveer 1½ sec. uitklinken, terwijl die van de baszijde in de laagste noten ongeveer 15 sec. nodig hebben.



Afb. 2. Deze detail-foto geeft het rechterzijblad weer naast het klavier. Achtereenvolgens zijn van boven naar onder de volgende bedieningsorganen te zien: volume-regeling, klankregeling, afstemming, luidpedaal in de bas en discant, soft-attack in de bas en discant en een keuze-schakelaar voor de afstemming, daarbij kan deze afstemming (tune) worden geselecteerd in de variabele uitvoering met een draaipotmeter, een vaste stemming normaal en een stemming met één octaaf lager.

Eenvoudige nabouw

Hoewel over het algemeen wordt verondersteld dat het bouwen van elektronische schakelingen vrij problematisch is kan van de piano worden gezegd, dat iedereen die een soldeerbout kan hanteren het instrument kan nabouwen. De bouwbeschrijving is uitvoerig. Eventueel kan de bouwbeschrijving worden verkregen bij Remac BV, Karveelweg 3, 6222 NJ, Maastricht.

De firma Remac levert ook als alleen vertegenwoordiging de RE-piano bouwpakketten. De piano wordt, voor wat betreft de elektronica, volledig aangebracht op doorgemetalliseerde printen.

Geachte heer,
Ik heb het eerste nummer van Hob-bit ontvangen, maar wat beklaag ik mij dit! Luister meneer, ik ben officieël zendgemachtigd radio-amateur en ik heb niets te zien of te maken met CB-ers, ik wordt er ziek van als men mij er over spreekt, zij maken storingen op alle mogelijke frequenties. Regelmatig wordt ik gestoord door CB-ers als ik in verbinding ben met de USA of Japan. Voor mijn part mogen ze de wet van de CB of met andere woorden B27 onmiddellijk intrekken. En wat zie ik? Dat uw eerste nummer van Hob-bit gaat over de CB. Dit is mij te veel. Ik betaal geen 600 Fr. om te weten te komen wat witte muizen zijn. Ik laat mij niet belachelijk maken! Een geluk dat mijn vrienden niet weten dat ik Hob-bit heb ontvangen. Hiermee zeg ik onmiddellijk mijn abonnement op en ik wil niets meer te zien of te maken hebben met uw tijdschrift. U mag zelfs de volgende nummers houden, u moet ze niet meer sturen. Geef ze maar aan een CB-er.
Onze goede naam is reeds in het verleden besmodderd geworden door CB-ers. Mijn roepletters zijn ON 61 H.
Ik ben geen CB-er en ik wil er ook niet voor versleten worden.
W. van Hoovels, Boortmeerbeek (B).

En nu maar hopen dat uw vrienden dit niet lezen . . .

Geachte redactie,
Bij het afronden van een digitale schakeling kwam ik voor het probleem te staan dat de netvoeding de stoorpulsen op het net niet onderdrukte. Dit deed zich voor bij het aanschakelen van de TL-verlichting of een gloeilamp. Dit had tot gevolg dat de IC's 7490 en 7492 werden gereset. Dit probleem kan ik zelf niet oplossen. Mijn vraag is: wat moet ik doen om deze stoorpulsen te onderdrukken (schema bijgesloten).
R. Lemstra, Coevorden.

Beste R,
Het probleem dat je beschrijft is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat achter de gelijkrichter slechts één grote condensator is geschakeld. Deze vlakt de pulserende gelijkspanning wel af maar is niet in staat om de snelle veranderingen in spanning (welke ontstaan bij het aanschakelen van de TL-verlichting) te onderdrukken. Remedie: Over deze grote condensator een keramische condensator van 10 nF . . . 100 nF parallel schakelen Hetzelfde geldt voor de uitgangselco. Succes!

Elektronische multimeter (1)

Op iedere laboratoriumtafel staan wel één of meer eenvoudige elektronische multimeters. Dit instrument is dan ook het belangrijkste meetapparaat voor de elektronicus.

In dit bouwontwerp wordt een multimeter beschreven, waarvoor relatief weinig onderdelen nodig zijn, terwijl daarmee toch zeer professionele eigenschappen zijn te bereiken. Het betreft hier dan ook een uitermate waardevol en interessant project voor elke hobbyïst.
Bovendien zal het nabouwen ervan met goede onderdelen en IC's geen moeilijkheden opleveren.



De multimeter kan worden gebruikt voor stroom en spanningsmetingen. In de audiotechniek kan het voorkomen dat LF-spanningen moeten worden gemeten. Natuurlijk kunnen met deze multimeter ook weerstanden worden gemeten en bestaat de mogelijkheid, om de polariteitsomschakeling automatisch te laten plaats vinden, wat dus extra bedieningsgemak met zich meebrengt. Afhankelijk van de aangeboden polariteit wordt door deze omschakeling de meter 'correct' gepoold, waarbij de polariteit met een LED wordt aangegeven.
Voorts zijn gelijkstroom- en gelijkspanningsmeetbereiken aanwezig, zodat werkelijk van een *multi*meter mag worden gesproken; bovendien levert de elektronica een ingangsimpedantie van 10 MΩ, zodat tijdens het meten de meetschakeling praktisch niet wordt belast.

Meetschakeling
Figuur 1 toont de complete schakeling met aan de rechterzijde de aanwijzende meter. Dit instrument moet de volgende gegevens hebben: stroom voor volle uitslag ca. 100 μA, bij een spanning van ca. 0,2 V. In ons model werd een paneelmeter toegepast met de gegevens: U=1,8 V I=100 μA en de inwendige weerstand Ri=1800 ohm.

De waarde van P1 en P2 plus de bijbehorende weerstanden van 10 k en 22 k in het metercircuit zijn afhankelijk van de gegevens van de paneelmeter. Een instrument met twee schalen, lopend van 0 . . . 10 en de ander van 0 . . . 3,2 heeft de voorkeur; het verband tussen die schalen is getoond in fig. 2. Om bepaalde redenen (het rekenen in decibellen) wordt het verband tussen beide schalen gegeven door een factor $\sqrt{10}$. Heeft de meter bijvoorbeeld een lineaire schaal van 0 . . . 10 en moet de 0 . . . 3,2 schaal worden getekend of met afwrijfletters worden aangebracht (letterhoogte 2,5 mm), dan wordt het punt 2,0 van schaal b (zie fig. 2) gevonden bij $a=b/\sqrt{10}=2/3{,}1623=6{,}3246$. Op deze

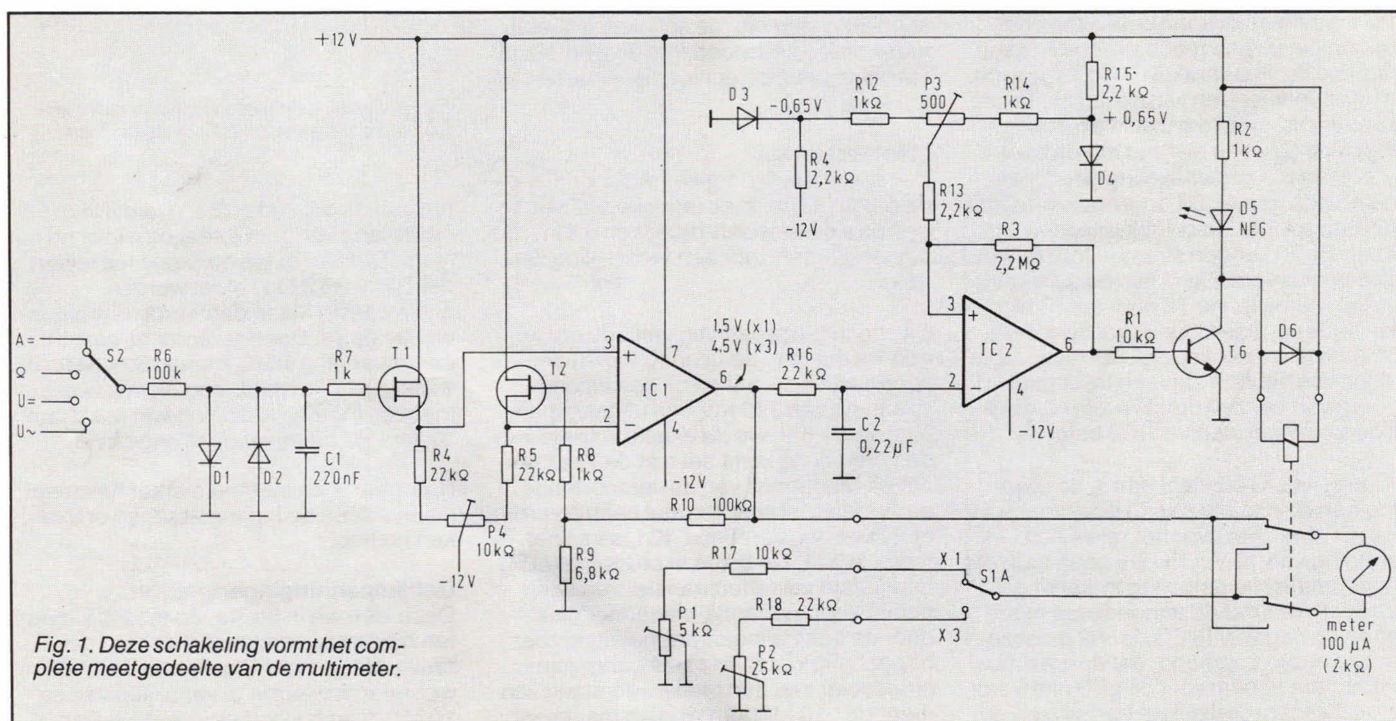


Fig. 1. Deze schakeling vormt het complete meetgedeelte van de multimeter.

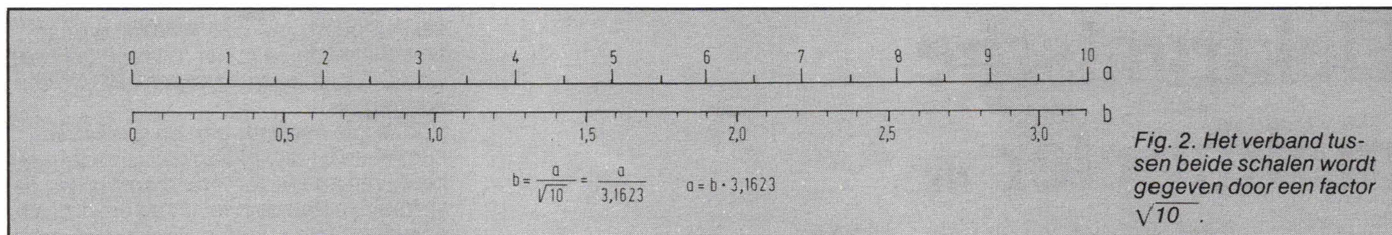


Fig. 2. Het verband tussen beide schalen wordt gegeven door een factor √10.

wijze kan punt voor punt de schaal 0 . . . 3,2 uit de lineaire schaal 0 . . . 10 worden afgeleid.
Als we beschikken over deze twee schalen moeten natuurlijk ook de bijbehorende spanningen tussen 0 . . . 1 en 0 . . . 3,2 worden aangeboden. Die spanningen komen van de uitgang van IC1, punt 6. Afhankelijk van de ingangspanning van de meetversterker IC1 bedraagt de uitgangspanning ca. ± 1,5 V of ca. ± 4,5 Volt. Het + of − teken geeft al aan dat zowel negatieve als positieve meetspanningen even goed worden verwerkt. Afhankelijk van de spanningen 1,5 V (meetgebied X1) of 4,5 V (meetgebied X3) moeten voor de toegepaste meter eventueel de potmeters P1 en P2 met hun serieweerstanden worden gewijzigd.

De instelling van P1 en P2 vindt dan naderhand zodanig plaats, dat met P1 in de positie X1 en een ingangspanning aan IC1 van bijvoorbeeld 0,1 V de wijzer op 10 wordt gesteld. In de positie X3 van de schakelaar S1A wordt met P2 de wijzer op 3,2 ingesteld, natuurlijk bij een ingangspanning van 0,32 V aan IC1.

Automatische polariteitsomschakeling
Er valt natuurlijk lang en breed te praten over de voor- en nadelen van een automatische polariteitsomschakeling enerzijds en een kleine mechanische ingreep anderszijds. In de praktijk blijkt dat het met de hand verwisselen van de aansluitingen tijdrovend is, maar dat u op die manier wel allert blijft op wàt u aan het meten bent. Automatische omschakeling geeft meer bedieningsgemak. Dit is gerealiseerd met IC2, een µA 741. In combinatie met transistor T6 kunnen stromen tot 250 mA worden geleverd. Een klein omschakelrelais kan namelijk via T6 door het IC worden bediend. Daardoor wordt de gehele schakeling vrij eenvoudig: het relais moet voldoende hebben aan een inschakelstroom van ca. 200 mA. We zijn nu gelijk bij de uitgangsketen van IC2 beland.

Wanneer dit IC omklapt dan is de spanning aan de uitgang (pin 6) ongeveer +12 Volt. Er staat dan over het relais een spanning van 12 V. LED D5 geeft aan, dat de automatische ompoling in werking is getreden, dus dat de aangesloten meetspanning negatief (NEG) is. R2 moet zodanig worden berekend, dat de maximaal toelaatbare stroom voor de LED niet wordt overschreden. Stel dat we een stroom van 10 mA door de LED laten vloeien, dan staat hierover een spanning van 1,8 volt (eigenschap van de rode LED). Voor deze stroom is weerstand R2 te berekenen uit: 12 − 1,8/10 mA = 1020Ω. We ronden dit af op 1 kilo-ohm.
Het relais heeft volgens fig. 1 een dubbel omschakelcontact. De LED zal branden als ook het relais is ingeschakeld en we weten al dat dit de negatieve polariteit van de ingangspanning signaleert.

IC2 is geschakeld als comparator. Deze comparator vergelijkt de ingangspanning aan ingangspin 2 met de spanning die aan ingangspin 3 staat. Deze referentiespanning op pin 3 stellen we in met instelpotentiometer P3. Bij kortgesloten meetingang moet aan pin 6 van IC1 namelijk 0 volt staan, wat we met potmeter P4 kunnen regelen. Met potmeter P3 moet het nulpunt worden ingesteld.
Op de meter lezen we het getal 0 af. IC2 mag net niet 'omklappen', dat wil zeggen dat de LED nog net niet gaat branden en het eventueel aangesloten relais nog net niet zal aanspreken. Wordt nu met P4 het nulpunt in negatieve zin verschoven dan moet de comparator IC2 direct doorschakelen en de LED moet 'NEG' signaleren terwijl de wijzer weer gewoon in positieve richting over de schaal moet uitslaan. De schakelhysteresis (de schakelsteilheid) kan worden beïnvloed met de weerstand R3 die in principe echter niet noodzakelijk is.

Meetversterker
Deze wordt in fig. 1 gevormd door IC1 en de beide FET's. In de tegenkoppelweg liggen de weerstanden 100 kΩ en 6,8 kΩ, die samen zorgen voor een versterking van 15x.

Bij een ingangspanning van 100 mV krijgen we dus aan de uitgang (pin 6) een spanning van 1,5 V en bij een ingangspanning van 320 mV een uitgangspanning van 4,5 V. Op de exacte waarde van de versterking komt het hier niet aan omdat de toleranties van de verschillende onderdelen bij het ijken met behulp van P1 of P2 worden vereffend. IC1 is van het type µA 741. De beide in brugschakeling geplaatste veldeffecttransistoren doen dienst als impedantie-omvormer waardoor de gehele ingangsschakeling zeer hoogohmig wordt en een ingangspanningsdeler met een totale weerstand van meer dan 10 MΩ kan worden toegepast.

De FET's hebben het nadeel dat de sourcestroom bij identieke gate-source-spanning niet altijd gelijk is. Dat wordt aan de hand van fig. 3 van tevoren gecontroleerd. De FET's moeten zoals dat heet zijn 'gepaard'. Hebben we de beschikking over drie of meer van deze transistoren dan wordt in de testschakeling van fig. 3 telkens de sourcespanning bepaald. Voor T1 en T2 gebruiken we nu díe FET's waarvan de sourcespanningen zo goed mogelijk aan elkaar gelijk zijn.
Vervolgens worden ze ingebouwd en P4 wordt in het midden gesteld. In het gunstigste geval wijst de meter dan al direct

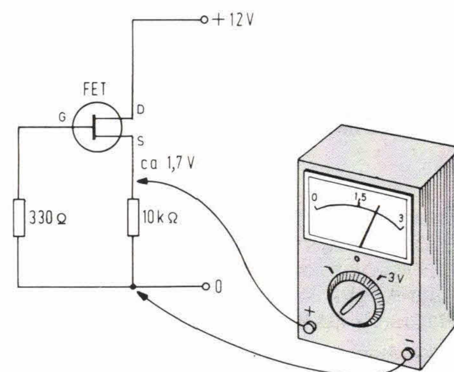


Fig. 3. Deze meetopstelling kunnen we gebruiken om de juiste FET's te selecteren.

nul aan. Is dat niet zo dan wordt R4 of R5 net zolang vergroot totdat de wijzer op nul staat. Dat kan er bijvoorbeeld toe leiden, dat R4 of R5 27 kΩ moet worden.
Zijn we zover klaar, dan wordt de meterindicatie geijkt. Daartoe wordt bij een ingangspanning van 0,1 V aan S2 met P1 de wijzer op '1' gesteld. Vervolgens wordt met een ingangsspanning van 0,3 V aan S2 met P2 de wijzer op '3' ingesteld.

Daarmee is de meetversterker helemaal klaar. Alleen de ingangstrappen ontbreken nu nog.

Gelijkspanningingangsdeler
Deze zien we in fig. 4a. Zo mogelijk moeten hier 1% weerstanden worden gebruikt. Het is ook mogelijk om de totale weerstandswaarde te vergroten van ca. 10 MΩ naar bijvoorbeeld 30 MΩ. Dan

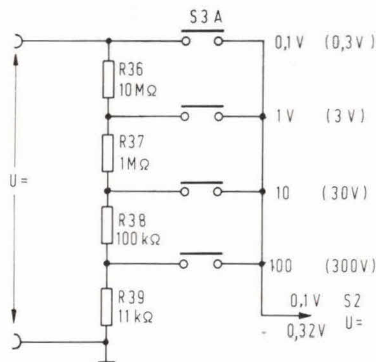


Fig. 4a. De gelijkspanningsingangsdeler.

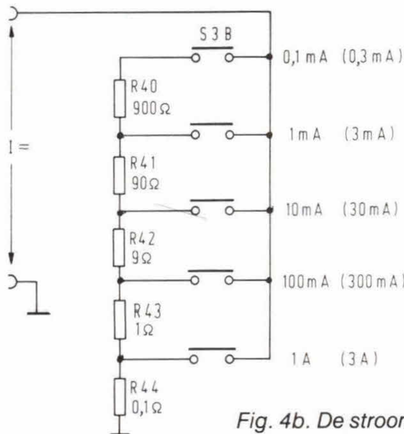


Fig. 4b. De stroomingangsdeler.

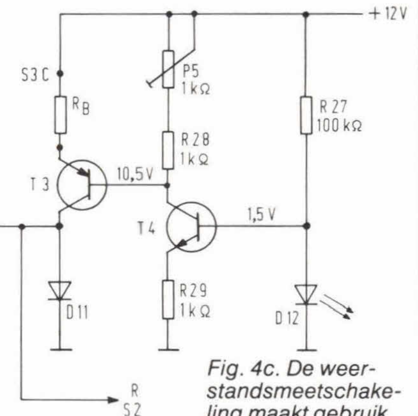


Fig. 4c. De weerstandsmeetschakeling maakt gebruik van een constante stroombron.

zouden de volgende weerstanden nodig zijn: 27 M; 2,7MΩ; 270 kΩ en 30 kΩ. Op deze manier kan de spanningsdeler ook makkelijk voor extra meetgebieden worden uitgebreid. Voor de maximale spanning (de wijzer van de meter op maximale uitslag) staat er aan de uitgang afhankelijk van de positie van S1A, een spanning van 0,1 V of 0,32 V.

Stroomingangsdeler
Deze is in te stellen met schakelaar S3B. Dit vormt geen enkel probleem als we tenminste beschikken over weerstanden van 900, 90 en 9 Ohm. Dat is niet zo moeilijk, zoals we in deel 2 zullen zien. Weerstanden van 0,1 Ω en 1 Ω zijn wel te krijgen, anders kunnen we ze nog altijd zelf maken met wat speciaal weerstandsdraad.

Voor de uitgangspanning van 0,1 V of 0,32 V verwijzen we naar hetgeen we al eerder hebben opgemerkt (zie fig. 4b).

Weerstandsmeetschakeling
Hiervoor is een schakeling met een lineaire aanwijzing gekozen zodat we geen extra schaal nodig hebben. We gebruiken de *lineaire* schaal 0 . . . 1. Om dit te kunnen doen moeten we uitgaan van een constante stroom door de meetweerstand R_x (zie fig. 4c). Afhankelijk van de grootte van de weerstand R_x staat er volgens de wet van Ohm een bijbehorende spanning over de weerstand, die wat betreft zijn grootte lineair evenredig is met de weerstandswaarde.

De constante stroom wordt geleverd door transistor T3. Daarvoor moet een transistor worden gebruikt met een zo recht mogelijke $U_{ce}-I_c$ kromme. Dat betekent een zo groot mogelijke uitgangsweerstand hetgeen resulteert in een constante collectorstroom I_c. De grootte van de collectorstroom wordt daarbij gekozen met de meetgebiedweerstanden R_B. De schakelaarsectie S3C, die samen met de secties S3A t/m D de eigenlijke gebiedenschakelaar van het instrument vormt (een schakelaar met 4 moedercontacten), kan volgens het onderstaande resulteren in de volgende meetgebieden tussen 10 Ω en 10 MΩ, als er 7 schakelaarposities beschikbaar zijn:

Gebied	einduitslag (R_x)	R_B
1	10 MΩ	100 MΩ
2	1 MΩ	10 MΩ
3	100 kΩ	1 MΩ
4	10 kΩ	100 kΩ
5	1 kΩ	10 kΩ
6	100 Ω	1 kΩ
7	10 Ω	100 Ω

In gebied 7 kunnen verder in het bijzonder bij zeer kleine meetweerstanden nietlineariteiten optreden doordat bij grotere stromen de collector-karakteristiek van de transistor niet meer recht verloopt.
De constante stroom door de transistor T3 is afhankelijk van een constante spanning U_{BE}. Deze wordt geleverd door T4 en LED D12. Deze LED zal nauwelijks oplichten.

De afregeling vindt nu zodanig plaats, dat in positie x3 van de schakelaar S1A (fig. 1) het nulpunt wordt ingesteld met P5 bij kortgesloten R_x. Daarna wordt de kortsluiting verwijderd. Aan de ohm-meetingang van S2 staat nu een spanning van ongeveer +0,6 V, die ontstaat door de spanningsbegrenzing van de in doorlaatrichting geschakelde diode D11.
Dat levert weliswaar een iets te grote ingangspanning op voor de meetschakeling (fig. 1) maar dat is niet zo'n groot bezwaar. Nu vindt de ijking plaats die alleen bij één willekeurig gekozen gebied noodzakelijk is. Belangrijk is echter om meetweerstanden met zo klein mogelijke toleranties te gebruiken. Nemen we bijvoorbeeld het gebied 5 uit de tabel, dat wil zeggen R_B = 10 kΩ en R_x = 1 kΩ (de laatste zo mogelijk 1%), dan wordt P5 zodanig ingesteld dat de wijzer op 1 staat (bij S1A in de positie x1). Daarna geldt voor alle Ohm-meetgebieden de schaal 0 . . . 1. De meetspanning over R_x bedraagt nu 0,32 V ten opzichte van massa. In het bijzonder in de gebieden 1 . . . 3 is het belangrijk dat de met T3-R_B-T4 gebouwde schakeling goed is geïsoleerd en vanwege bromstoringen de onderdelen dicht bij elkaar zijn gebouwd. Eventueel kan bij sterke bromstoring een condensator van ca. 0,1 μF parallel aan R_B worden aangebracht.

Merk op, dat de wijzer maximaal zal uitslaan als er geen meetweerstand R_x op de ingangsbussen is aangesloten. De meetweerstand is dan immers 'oneindig', dus geeft de meter het maximum aan.

Wisselspanningsmetingen
De wisselspanningsdeler in fig. 5 deelt de ingangspanning op de waarden 0,1 V, 1 V en 10 V of bij gesloten schakelaar S1B op 0,3 V, 3 V en 30 V. De drie delerweerstanden (11 k, 100 kΩ en 1 MΩ) moeten capaciteitsarm met korte aansluitingen direct aan de contacten van de schakelaarsecties S3D worden gesoldeerd. Een frequentiecompensatie is achterwege gelaten omdat bij een goede opbouw het laagfrequenttoepassingsgebied tot 15 kHz gemakkelijk te realiseren valt, als voor IC 5 een μA 741 wordt gebruikt.

De verbinding tussen de schakelaar S3D tot de gate van T5 moet zo kort mogelijk zijn om de capaciteit van de eventueel benodigde afgeschermde leiding minimaal te houden. De beide diodes D7 en D8 beschermen de gate-ingang van T1 zoals fig. 1 toont. Voor IC5 is ook een snelle, maar zéér dure OpAmp te gebruiken met een hoge slew-rate, bijvoorbeeld de TCA 680 van Valvo: daarmee is een

Omcirkel no. 5004 op de Infokaart.

Omcirkel no. 5005 op de Infokaart.

zeer breed frequentiegebied te bestrijken (100 kHz) voordat meetfouten optreden tengevolge van de hoge frequenties.

De potmeter P6 is alleen dan noodzakelijk wanneer de gelijkspanning U_A (punt 6) buiten het gebied van $\pm$ 1 Volt ligt. Met P6 kan deze 'Off-set' op nul worden weggeregeld. Bij gebruik van de μA 741 wordt P6 niet gemonteerd! Alleen bij de TCA 680 wordt hij aangebracht.
IC5 werkt met twee verschillende versterkingsfactoren die met S1B worden ingesteld. Bij geopende schakelaar bedraagt de versterking V_u ongeveer 20x en bij gesloten schakelaar is V_u ongeveer 66x, zie tabel 1.

Uit deze tabel blijkt meteen al hoe de ijking plaats vindt bij S1A in de positie x3 en bij kortgesloten meetingang, waarbij met P6 (indien aanwezig) de wijzer op nul wordt geregeld. Vervolgens wordt S1B gesloten en wordt een sinusspanning van 0,1 V_{eff} (1 kHz) aangeboden aan de meetingang. Met P8 wordt de wijzer ingesteld op het uiteinde van de schaal, dat wil zeggen op '1'. Daarna wordt S1B geopend en wordt een sinusspanning van 0,32 V aangesloten en met P7 de wijzer op '1' afgeregeld. Dat is alles.
Omdat we werken met tamelijk hoge uitgangspanningen van IC5 tussen 0 en 18,6 Vtt vindt de gelijkrichting door de beide gelijkrichterdioden (D9 en D10 in fig. 4c) ver buiten het niet-lineaire deel van de diodekarakteristiek plaats, zodat we een zeer nauwkeurige lineaire indicatie over de gehele schaal verkrijgen.

Schakelaars

Vaak moeten in elektronische meetinstrumenten zeer gecompliceerde schakelaars worden gebruikt. Het aantal contacten van S3 is echter zó gekozen, dat een gewone, goed verkrijgbare draaischakelaar met 4 moedercontacten en 5 standen (of meer) is te gebruiken. Een mogelijke schaal is getekend in fig. 6 (7 standen). Ook kan worden overwogen om een type met 3 moedercontacten en 5 standen te gebruiken en voor de ohm-meetgebieden (R_B) een aparte met 1 moedercontact en 7 standen.
Daarnaast bestaat nog de mogelijkheid een drukschakelaarblok te gebruiken, zoals in ons prototype.
De schakelaars S1A en S1B behoren samen tot een dubbelpolige omschakelaar. Schakelaar S2 is een eenvoudige 4 standen draai-schakelaar.

Voeding

De elektronische multimeter heeft als voeding plus en min 12 volt nodig. In fig. 7 zien we een dergelijke voeding getekend. Het betreft hier een schakeling van eenvoudige opzet maar met zeer goede stabilisatie-eigenschappen.
De spanning van de trafo wordt door de diodebrug gelijkgericht en afgevlakt door de elco's van 1000 μF. De condensatoren parallel aan deze elco's en die aan de secundaire kant van de trafo elimineren

tabel 1.

	meetspanning U	U_A (Veff)	U_A (Vtt)	loper P8
schakelaar gesloten	0,1 Veff	6,6 V	18,66 V	0,32 V
schakelaar open	0,32 Veff	6,6 V	18,66 V	0,32 V

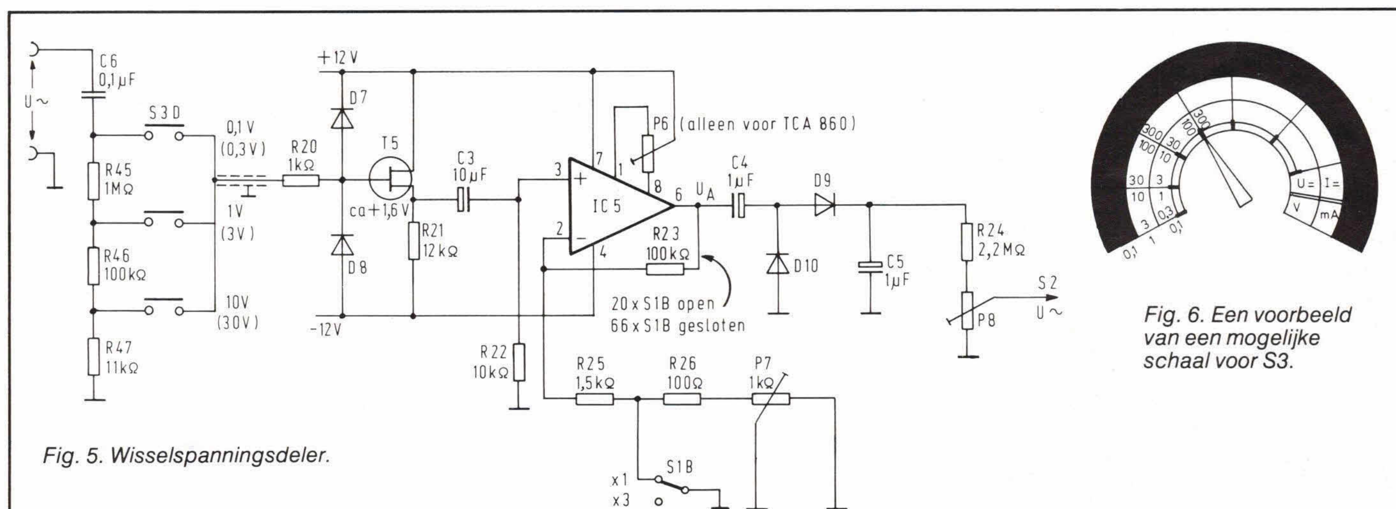


Fig. 5. Wisselspanningsdeler.

Fig. 6. Een voorbeeld van een mogelijke schaal voor S3.

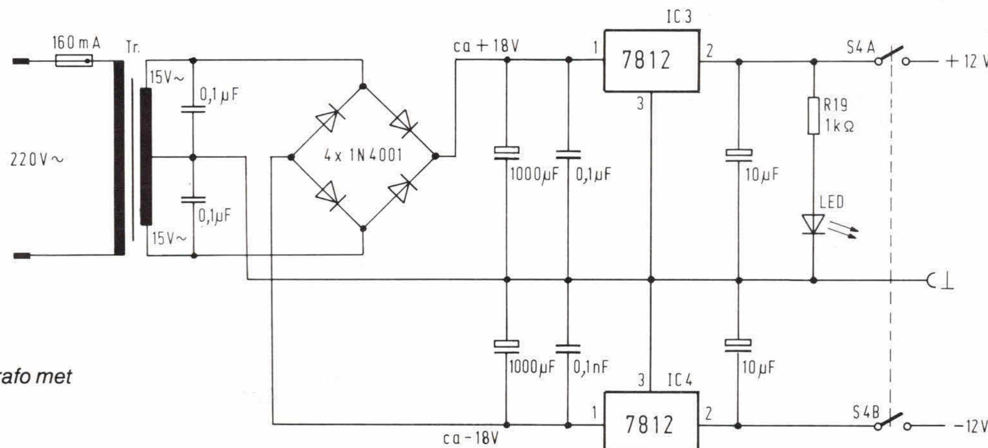


Fig. 7. Voeding met een trafo met middenaftakking.

ruis- en stoorspanningen. De stabilisatie wordt verricht door IC 3 en 4 die de positieve spanningen leveren.
Een nadeel van de voeding is dat een trafo benodigd is met twee secundaire wikkelingen. Als we de schakeling iets aanpassen kunnen we volstaan met een goedkopere trafo, bijvoorbeeld de Spitznagel SPK 2231/15, die 15 volt levert bij een vermogen van 3 VA (volt-ampère). Dit komt overeen met een stroom van 200 mA (zie fig. 8). Omdat we hier te maken hebben met een zogenaamde enkelfasige gelijkrichting zal de grootste stroom die per uitgang kan worden geleverd maximaal 100 mA bedragen, ruim voldoende dus voor de multimeter.
In fig. 9 zien we de print lay-out voor het schema uit fig. 8. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht is van de soldeerzijde. Figuur 10 geeft de componentenopstelling. Ook de zekering komt op de print met behulp van een speciale zekeringsteun. Pas wel op: op de zekering staat 220 volt dus wees voorzichtig tijdens het experimenteren!
Let er bij de plaatsing van de IC's op dat de koelvlakjes in de richting van de beide elco's C1 en C2 wijzen.
(Wordt vervolgd)

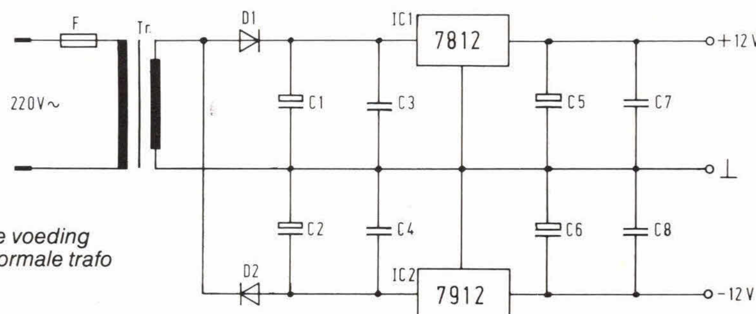


Fig. 8. Deze voeding heeft een normale trafo nodig.

Fig. 9. Lay-out van de print behorend bij fig. 8.

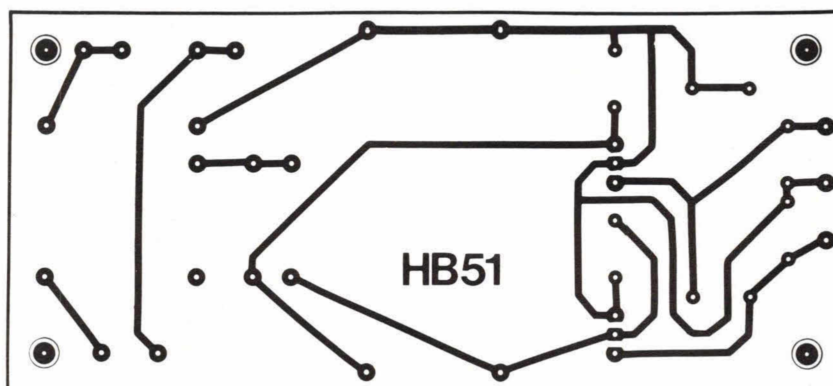


Fig. 10. Componentenopstelling.

Componentenlijst voeding bij fig. 8 en 10.

Condensatoren:
C1, C2 = elco, 1000 μF/25 volt
C3, C4, C7, C8 = 100 nF
C5, C6 = elco, 100 μF, 16 volt
Dioden:
D1, D2 = 1N4001 of 1N4002
Overige onderdelen:
IC1 = spanningsregelaar 7812
IC2 = spanningsregelaar 7912
Tr = trafo, 15 volt (zie tekst)
F = zekering 160 mA met steun
printje HB 51

Boekbespreking

Jaarboekje Elektronica '81

Voor het luttele bedrag van *f* 10,– kunt u zich het 'Jaarboekje Electronica '81' aanschaffen, waarmee u dan in het bezit bent gekomen van een naslagwerk, adressenbestand, agenda en woordenboekje.
Behalve tientallen schemaatjes van allerlei elektronische apparaatjes vindt u in dit 1001-dingen boekje een lijst met elektronicahandelaren alfabetisch op provincie gerangschikt, afkortingen, omzettabellen van alle mogelijke digitale code's, decibells en koperdraaddoorsneden, chemische elementen. DIN 45 500 HiFi-normen, indeling van radiogolven, informatie over MARC-bepalingen, kleurcodes van condensatoren en weerstanden en nog veel meer.
Het boekje is niet veel groter dan een normale zakagenda en is van een handzaam formaat, zodat het onopvallend overal mee naar toe kan worden genomen.
Uitgeverij: De Muiderkring, Postbus 10, 1400 AA Bussum.
Omvang: 200 pag.
Prijs: f 10,–

Frequentietabellen voor scanners

Scanners zijn speciale radio-ontvangers die al dan niet automatisch de frequentieband doorlopen en bij ontvangst van een zender hierop blijven afgestemd.
Met deze scanners zijn alle 'bijzondere' zenders te ontvangen die worden gebruikt door politie, brandweer, bewakingsdiensten en in vliegtuigen, taxi's, schepen enz. Meestal worden kristallen gebruikt, die het apparaat in staat stellen op de juiste frequentie te ontvangen.
Het boek 'frequentietabellen voor scanners' van J. Völkers geeft een lijst van praktisch alle frequenties die in Nederland worden gebruikt. Daarachter vindt men de gebruikte kristalcode en de instantie die op die frequentie uitzendt. In de inhoudsopgave zijn die instanties ook terug te vinden. Mensen die veel met een scanner werken zullen aan dit boek een goede hulp hebben.
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken, Postbus 23, 7400 GA Deventer.
Schrijver: J. Völkers
Omvang: 110 pag.
Prijs: f 19,50.

Vergelijkingstest van vier mobiele stations

**In onze serie testverslagen ditmaal een verslag van onze bevindingen met de Stabo SM 1100 NL, de Philips 22 AP/369, de President KP 44 en de Amroh CB 707.
Zoals bij de vorige test reeds vermeld verrichten wij metingen waaruit het gebruiksgemak van het apparaat naar voren komt, dit omdat het apparaat al uitvoerig aan de tand is gevoeld door de PTT voor wat betreft de technische specificaties.**

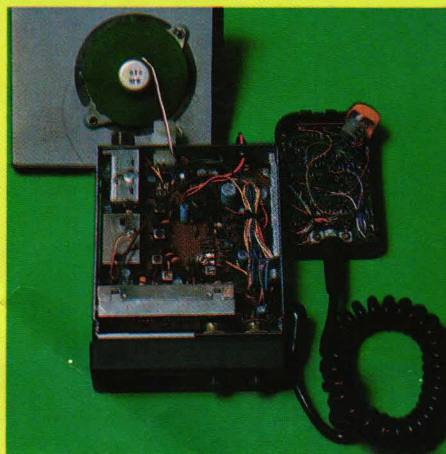


*Met een test van maar liefst vier mobiele stations tegelijk willen wij tegemoet komen aan de groep lezers die erover denken een bakkie aan te schaffen, maar door de overstelpende hoeveelheid apparaten nog geen keus konden maken. Alle vier zijn het apparaten die in de 'middenklasse' vallen, dit vooral wat betreft de financiële kant.
We zullen eerst de afzonderlijke apparaten eens aan u voor stellen.*

Stabo SM 1100 NL
De Stabo is er één volgens het 'klein-maar-fijn principe'. De afmetingen zijn slechts 115 x 36 x 153 mm. De voordelen zijn duidelijk: mensen met weinig ruimte in de auto of de boot hebben met deze Stabo weinig problemen. Helaas brengen de afmetingen ook nadelen met zich mee. Zo zullen waarschijnlijk alleen mensen met zéér kleine vingertjes de miniatuurknopjes van de potmeters met gemak om kunnen draaien. Deze zijn zo klein en zitten zo dicht op elkaar dat men slechts met moeite één van de beide regelaars kan bedienen. Dit geldt zeker als men in het drukke stadsverkeer rijdt en tegelijkertijd aan het tokkelen is.

Het apparaat bevat zoals gezegd twee regelaars, één voor het volume, welke tevens aan/uit schakelaar is en één voor de ruisonderdrukking, de zgn. squelch-regelaar.
De bak is voorzien van een ingebouwde 'Roger-Beep', welke uitschakelbaar is. In de aan-stand horen u en uw gespreks-partner en pieptoontje als u de zendknop loslaat. Zo'n voorziening lijkt overbodige luxe maar het is een bijzonder handig hulpmiddel, de tegenpartij weet wanneer u uitgesproken bent zodat hij in de lucht kan komen met zijn uitzending.
Het meest opzienbarende aan de SM 1100/NL is het feit dat digitale uitlezing van de kanalen en de kanalenkiezer niet op het front maar in de microfoon zijn gepositioneerd. De kanalenkiezer bestaat uit twee knopjes, waarmee men de kanalen omhoog dan wel omlaag kan laten lopen. Door het ingedrukt houden van één van deze knopjes blijven de kanalen verspringen. Wil men slechts één kanaal naar boven of naar beneden dan is een druk op de betreffende knop voldoende.

Afb. 1. Het inwendige van de SM 1100/NL van Stabo.



Onze ervaringen zijn dat een dergelijk systeem, zeker bij toepassing in een mobiel station, erg handig is. Helaas heeft men de plaats van de druktoetsjes niet zo gelukkig gekozen, deze bevinden zich beide boven op de microfoon zodat de hand altijd een enigszins verwrongen houding heeft bij het kiezen van een kanaal. Ze hadden beter een plaatsje onder de zendknop kunnen krijgen, welke aan de zijkant van de mike is gemonteerd. De hand heeft dan een veel natuurlijker houding, zodat het systeem dan helemaal gemakkelijk bedienbaar zou zijn geworden.
Enerzijds zou de Stabo gezien de geringe afmetingen geschikt zijn voor montage op een motorfiets, anderzijds zien we iemand met handschoenen aan de iele knopjes nog niet bedienen.

Het front is uitgevoerd in matzwart met een witte opdruk. De voorkant is voorzien van een rubberen stootrand om verwondingen bij een ongeval te voorkomen.
Op het front bevindt zich de S-meter. Deze is uitgevoerd met 5 LED's, maar

slecht afleesbaar. De LED's zijn genummerd van 1 tot en met 5, welke schaalverdeling ons niet helemaal duidelijk is. De microfoonaansluiting bevindt zich op de zijkant, de microfoon is niet demontabel uitgevoerd. Op de microfoon bevinden zich twee LED's welke aangeven of wordt gezonden of ontvangen.
Wat wij een nadeel vinden is dat het gekozen kanaal, als de spanning is afgeschakeld of het apparaat is uitgezet, verloren is en de bak altijd automatisch op kanaal 1 terecht komt. Kanaal 14 lijkt ons een betere keus. Een kijkje in het inwendige van de Stabo geeft ons afb. 1.

Philips 22 AP/369
De Philips heeft een mooi en professioneel uiterlijk. Als enige van de vier heeft hij de microfoonaansluiting op de voorkant, wat hem zeer geschikt maakt om in te bouwen in het dashboard. De afmetingen zijn 160 x 45 x 200 mm.



Afb. 2. Van de mobiele Philips bak 22 AP/369 is met behulp van een basiseenheid een basisstation te maken.

Het front is uitgevoerd in matchroom met matzwart. Hierop vinden we een S-meter, ook al weer uitgevoerd met 5 LED's, waarbij de opschriften 1, 3, 5, 7 en 10 staan. Er zitten twee schakelaars op, één voor RF-gain, een voorziening om het binnenkomende signaal te verzwakken omdat anders de ontvanger overstuurd zou raken bij een sterk binnenkomend signaal, en één voor de delta-tune, waarmee de ontvanger op een frequentie luistert die 1 kHz boven of beneden de afgestemde frequentie ligt. Verder zien we een grote draaischakelaar, waarmee de kanalen kunnen worden gekozen. Waarschijnlijk had men nog wat schakelaars liggen met 24 standen, want tussen kanaal 1 en kanaal 22 liggen twee standen waarbij een 'E' in het display is te zien. Deze 'E' komt volgens de gebruiksaanwijzing van 'empty'.

De indicatie zenden-ontvangen geschiedt met behulp van twee LED's. De LED die oplicht bij het zenden heeft nog een speciale betekenis, omdat de lichtsterkte hiervan overeenkomt met de modulatiezwaai (dit is de verandering in frequentie van de draaggolf als men in de microfoon praat).

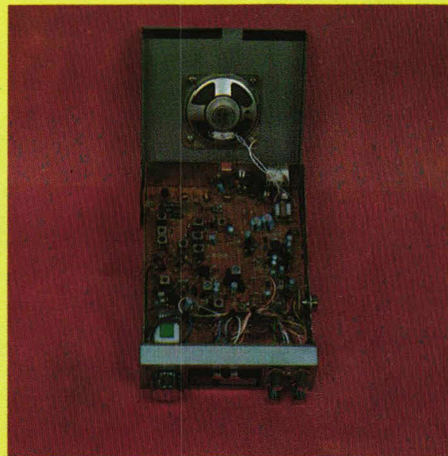


Afb. 3. De Philips 369 ziet er van binnen zó uit.

Rechts vinden we de volumeregelaar-aan/uitschakelaar en de squelchregelaar. Ook hier veel te kleine knopjes die het werken met de bak in het verkeer sterk bemoeilijken. Wat ons opviel was dat de volumeregelaar niet prettig werkte, in het allereerste stukje was van een regeling geen sprake, maar een kleine extra slag naar rechts aan de potmeter gaf al direct een onevenredige grote toename van het geluidsniveau. Het audiogedeelte van deze Philips is zeer goed.
Een mooie oplossing is ook het feit dat er een basiseenheid op de markt is waarmee van het mobiele station 22 AP/369 een basisbak 22 AP/569 kan worden gemaakt. Deze kit bestaat uit een kastje, waar een luidspreker en een netvoeding is ingebouwd. De mobiele set kan in een slede worden geschoven, waardoor het geheel een basisbak is geworden. Men hoeft dan slechts een luidsprekerstekertje en een steker voor de voedingspanning in de achterzijde van de 369 te stoppen, welke uit de eenheid komen.

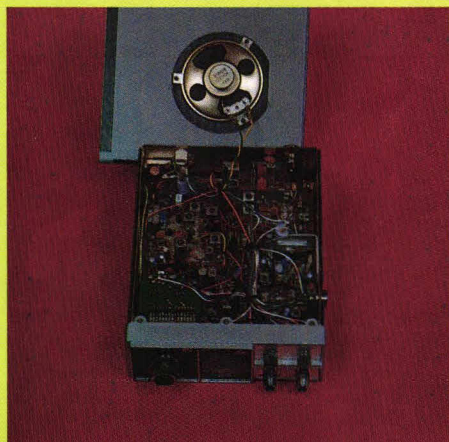
President KP 44
De President is forser bemeten dan zijn voorgangers: de afmetingen zijn 160 x 55 x 220 mm. Dit apparaat is zeer stijlvol uitgevoerd met een matchroom front. We vinden hierop vier gemakkelijk te bedienen regelaars, te weten: squelchregelaar, mike-gainregelaar, volume-aan/uit regelaar en een RF-gain regelaar. De squelchregelaar heeft als doel het achtergrondgeruis te verminderen. Hiermee wordt de drempel ingesteld waarop de ruis nog net niet hoorbaar is. Wordt deze potentiometer te ver gedraaid dan neemt de gevoeligheid af, waardoor alleen zeer sterke zenders nog worden ontvangen.

De mike-gainregelaar is een voorziening waarmee het microfoonsignaal wordt verzwakt. De benaming 'gain' is in dit verband dan ook onjuist(gain betekent versterking). De volumeregelaar spreekt voor zichzelf en met de RF-gainregelaar wordt het binnenkomende signaal verzwakt. Deze regelaar heeft dus dezelfde functie als de schakelaar die op de Philips is gemonteerd, alleen is de verzwakking hiermee traploos in te stellen. In het midden vinden we de slecht afleesbare S-meter, een analoog wijzerinstrument. De kleurenopdruk van de schaal is donkergroen en dit is slecht te zien op de zwarte achtergrond. Daarnaast vinden we de digitale kanaaluitlezing en tevens zijn er twee drukschakelaars in het front gemonteerd: een PA-schakelaar en een toonschakelaar. De letters PA staan voor 'public adress'. Wordt deze knop ingedrukt dan wordt het zend/ontvanggedeelte uitgeschakeld en is alleen de ingebouwde laagfrequentversterker nog maar actief. Als



Afb. 4. Deze foto gunt ons een blik in het inwendige van de KP 44.

men op de PA-aansluiting op de achterkant een hoornluidspreker aansluit kan de patat mét vanuit de auto door middel van de microfoon worden besteld.
Tot slot zien we een grote draaischakelaar waarmee de kanaaltjes kunnen worden gekozen en daarachter twee LED's als indicatie voor zenden of ontvangen. De microfoonaansluiting bevindt zich links op de zijkant. Afbeelding 4 laat ons de binnenkant van de KP 44 zien.



Afb. 5. De binnenkant van de Amroh CB 707 De luxe.

Amroh CB 707

De CB 707 van Amroh is ruim opgezet. De diverse regelaars staan flink uit elkaar, waardoor dit apparaat het beste te bedienen is van de vier althans voor wat betreft deze regelaars. We praten hier over de RF-gain, de delta tune, de gecombineerde volumeregelaar-aan/uit schakelaar en de squelchregelaar.
Verder zien we een S-meter die het duidelijkst afleesbaar is, zodat ook als het apparaat niet recht voor iemands neus is gemonteerd een S-rapport aan de gesprekspartner kan worden meegedeeld. Ook deze S-meter geeft een indicatie van het afgeven vermogen aan de antenne als het apparaat op zenden is geschakeld.

Twee LED's geven aan of we aan het zenden of aan het ontvangen zijn en met de draaischakelaar is het kanaal in te stellen. Het gekozen kanaal wordt, zoals ook het geval was bij de andere drie apparaten, op een dubbel zeven segmenten LED-display aangegeven.
De microfoon wordt ook op de zijkant aangesloten en is demontabel. Aan de andere zijkant zijn gaatjes voorgeboord waarin de meegeleverde beugel kan worden gemonteerd om de microfoon in te hangen. De afmetingen van de Amroh zijn: 160 x 62 x 205 mm. Hoe het apparaat er van binnen uitziet toont afb. 5.

Bijgeleverd montagemateriaal en gebruiksaanwijzing

De gebruiksaanwijzing die bij de Stabo SM 1100 NL wordt geleverd bevat niet meer dan de allernoodzakelijkste informatie. In het gevouwen velletje papier zijn ook een aantal technische gegevens opgenomen en alle bedieningsorganen worden kort besproken. Er is een kleine (en slechte) afdruk van het schema opgenomen, liefhebbers kunnen bij de importeur een grotere aanvragen.
Er wordt een beugel meegeleverd waarin het apparaat kan worden gemonteerd inclusief de boutjes en een aansluitsnoer voor de auto-accu.
Bij de Philips wordt een gedetailleerd boekje geleverd waarin alles staat wat met het apparaat te maken heeft en ook nog een heleboel extra's. De Nederlandstalige èn Engelstalige handleiding verteld o.a. hoe de antenne moet worden aangesloten en afgeregeld, waar storing vandaan kan komen (auto) en hoe de boel moet worden ontstoord, een verklaring van de bedieningsorganen van de 369 en het internationale spellingsalfabet, de diverse codes en hun betekenis. Een beugel en voedingssnoer plus de benodigde parkers en boutjes worden bijgeleverd.

Dit is ook het geval bij de President KP 44. Als handleiding wordt hier een groot vel bijgesloten waarop een beschrijving, de technische gegevens, de aansluitprocedure en een bespreking van de bedieningsorganen staan. Op de achterzijde zijn een groot schema, de print-layouts en de componentenopstellingen gegeven.

Ook de meegeleverde gebruiksaanwijzing van de Amroh is zeer compleet, ook hier een schema van het apparaat. Een ophangbeugel en voedingssnoer behoren tot de standaard uitrusting, inclusief schroefjes en boutjes.
Bij alle apparaten wordt tevens een beugel meegeleverd waarin de microfoon kan worden gehangen.

Vermogensmeting

De belangrijkste meting zullen velen ongetwijfeld de vermogensmeting vinden. Zoals bekend mag de maximaal toegestane hoogfrequent energie die in de antenne wordt gestopt bij dit type MARC-apparaten niet meer zijn dan 500 milliwatt. De SM 1100 NL van Stabo overschreed deze grens, want op de diverse kanalen werd een minimaal vermogen 570 milliwatt en een maximaal vermogen van maar liefst 600 milliwatt gemeten.
Bij de Philips waren deze waarden resp. 480 en 550 milliwatt, de President KP 44 gaf 510 milliwatt en de CB 707 van Amroh gaf exact de toegestane 500 milliwatt aan op de vermogensmeter.

Frequentie-afwijkingen

Wat betreft de uitgezonden frequentie op de verschillende kanalen waren, zoals te verwachten viel, onderling kleinere verschillen. De Stabo gaf overal 500 Hz te veel, de Philips gaf 100 Hz te veel, de President gaf overal 300 Hz te weinig en de Amroh weer overal 100 Hz te veel.

Hieruit blijkt ook weer dat een voorziening als de Delta tune bij goedgekeurde apparaten weinig zin heeft, omdat hiermee de ontvanger 1 kHz naast de frequentie luistert, een afwijking die bij MARC-apparatuur niet voorkomt. Alle apparatuur bleef dus wat betreft de frequentie-afwijking binnen de norm.

Werking van de squelchregelaar

Alle apparaten bezitten een squelchregelaar. Wat bij de SM 1100 NL van Stabo direct opviel was, dat deze regelaar net andersom werkt dan te doen gebruikelijk is. Het is wel even wennen!
De drempel is bij dit apparaat in te stellen tussen 4 μV . . . 220 μV, wat een goede waarde is. Wij gaan ervan uit dat een squelchregelaar tot minstens een S-

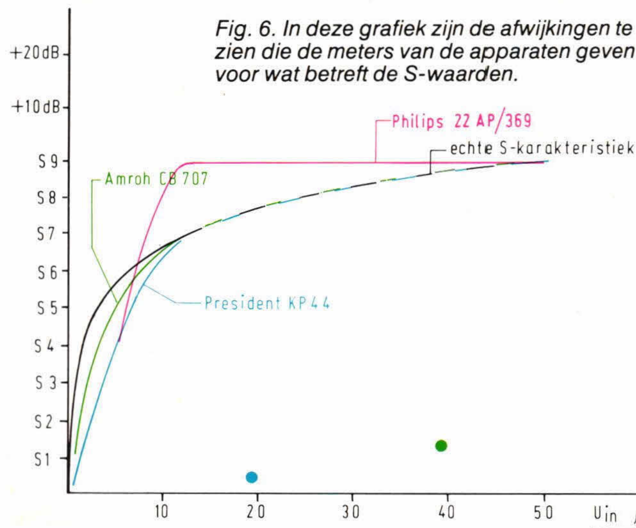
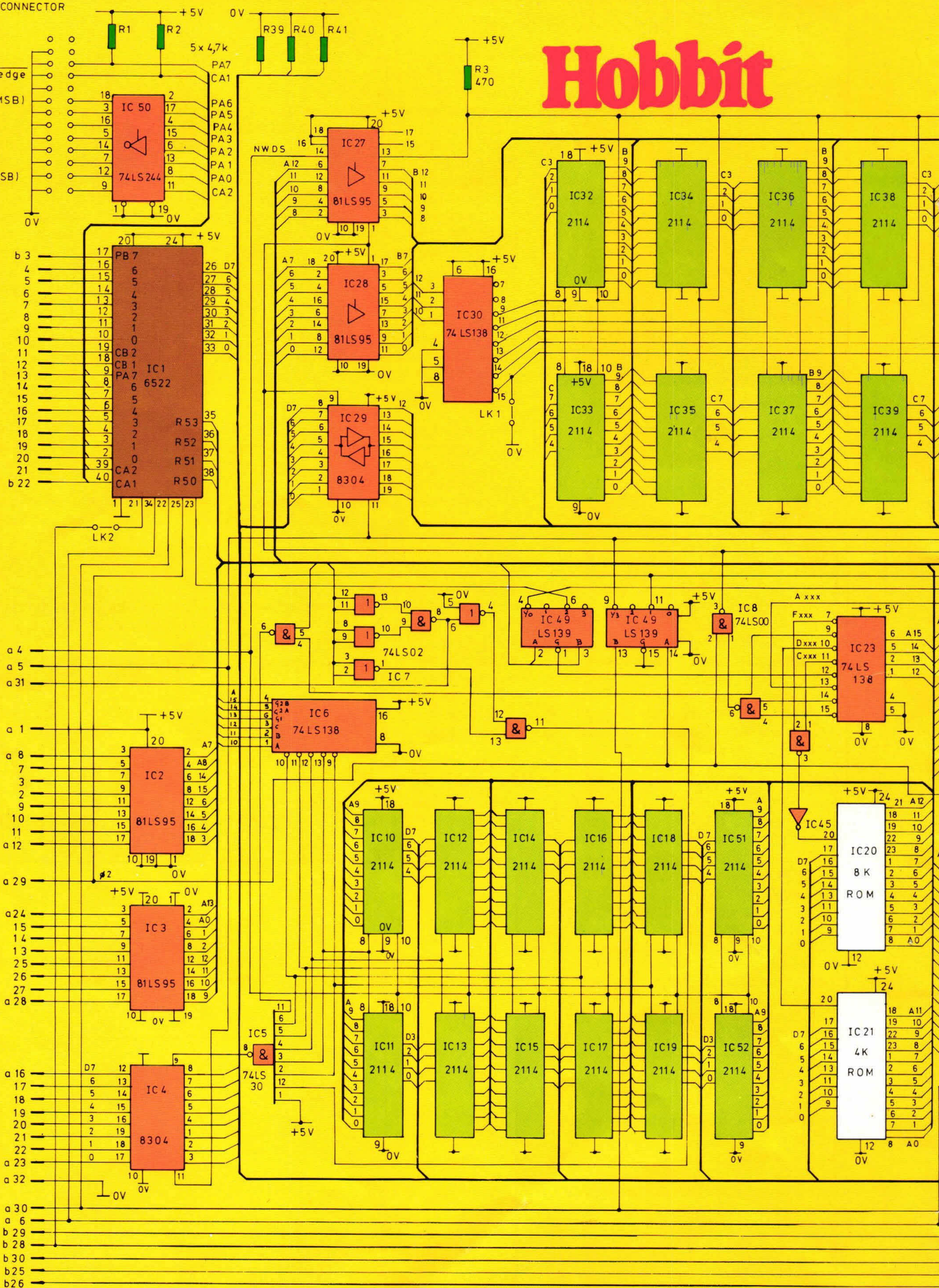


Fig. 6. In deze grafiek zijn de afwijkingen te zien die de meters van de apparaten geven voor wat betreft de S-waarden.


Hobbit
PRINTER CONNECTOR
PL 5
busy
acknowledge
data 6 (MSB)
5
4
3
2
1
data 0 (LSB)
strobe
R1
R2
+5V
0V
R39
R40
R41
5 x 4,7k
R3
470
IC 50
74LS244
PA7
CA1
PA6
PA5
PA4
PA3
PA2
PA1
PA0
CA2
IC1
6522
PB 7
CB 2
CB 1
PA 7
CA2
CA1
R53
R52
R51
R50
PL 6
LK2
NWDS
IC27
81LS95
IC28
81LS95
IC29
8304
IC30
74 LS138
LK 1
IC32
2114
IC33
2114
IC34
2114
IC35
2114
IC36
2114
IC37
2114
IC38
2114
IC39
2114
IC 7
74LS02
IC 49
LS139
IC8
74LS00
A xxx
Fxxx
Dxxx
Cxxx
IC23
74LS
138
IC6
74LS138
IC2
81LS95
IC3
81LS95
IC 4
8304
IC5
74LS
30
IC10
2114
IC11
2114
IC12
2114
IC13
2114
IC14
2114
IC15
2114
IC16
2114
IC17
2114
IC18
2114
IC19
2114
IC51
2114
IC52
2114
IC45
IC20
8 K
ROM
IC 21
4K
ROM


Acorn Atom

waarde 9 aan ruis moet kunnen onderdrukken, hetgeen overeenkomt met 50 μV. De 220 μV van Stabo voldoet hier dus ruim aan.
Dit in tegenstelling tot de Philips 369, waarmee een drempelwaarde was in te stellen van 0,1 μV . . . 12 μV. Grote storingen zijn hiermee dus niet te onderdrukken, wat jammer is.
De KP 44 van President gaf zeer goede resultaten met 0,17 μV . . . 500 μV, terwijl de Amroh minder goed uit de bus kwam met 0,1 μV . . . 2,5 μV.
Hierbij moet echter wel worden vermeld dat apparaten die een RF-gainregelaar of -schakelaar hebben, het antennesignaal kunnen verzwakken, zodat dus grote storingen kunnen worden onderdrukt.

Signaalsterktemeter/vermogensmeter
De vermogensmeter geeft een relatieve indicatie van de energie die de antenne de lucht in straalt. Als dus de zender genoeg vermogen levert, maar de antenne slecht is aangepast, dan zal deze meter een kleinere uitslag geven. Bij alle apparaten gaf deze meter bij een goed aangepaste antenne volle schaaluitslag, wat overeenkomt met 0,5 watt en dus goed is. De S-meters verschilden nogal en de meetresultaten staan in tabel 1. We vermelden nog even dat wij uitgaan van de Europese schaal en niet van de Japanse. S9 komt dus bij ons overeen met een binnenkomend signaal van 50 μV, i.p.v. 100 μV. De meetresultaten in tabelvorm geven geen goede indruk, vandaar dat wij een grafiek hebben getekend waarin de prestaties van de apparaten beter kunnen worden vergeleken. Deze grafiek is weergegeven in fig. 6.
We zien hier dat de Amroh het best uit de bus komt, alhoewel S9 het hoogste is dat deze meter aanwijst, zelfs bij een ingangspanning van 10 mV blijft deze meter hardnekkig S9 aanwijzen.

Combibox
In afb. 7 is een foto afgebeeld van een apparaat dat Stabo verkoopt onder de naam 'Combibox'.
Het betreft hier een apparaatje dat op het

Afb. 7. De Combibox van Stabo.



Ingangspanning in μV	Echte S-waarden	Afgelezen waarden				
		Stabo Sm 1100/NL	Combibox	Philips 22 AP/369	President KP 44	Amroh CB 707
50	S9	S8	S9	S9	S9	S9
25	S8	S7,5	S7	S9	S8	S8
12,5	S7	S6	S5,5	S9	S7	S7
6,25	S6	S4	S3	S5	S5	S5,5
3,13	S5	S0,5	S0,5	—	S2,5	S4
1,56	S4	—	—	—	S1,5	S3
0,78	S3	—	—	—	S0,5	S1
0,39	S2	—	—	—	—	—
0,20	S1	—	—	—	—	—

Tabel 1. De echte waarden die de S-meter zou moeten aanwijzen en de waarden, die op de meters zijn afgelezen.

dashboard kan worden gemonteerd en waarin zich een S-meter bevindt en een externe luidspreker. Achterop de SM 1100 NL zit een contrasteker waarop deze combibox kan worden aangesloten.
Uiteraard is het, vooropgesteld dat het dashboard van de auto voldoende ruimte biedt, een zeer fraai gezicht als de Combibox hierop gemonteerd is. De 1100 kan dan worden gemonteerd op een plaats die niet zo in het zicht zit.
De S-meter resultaten van de combibox blinken echter niet uit, zoals in fig. 8 is te zien. Hier hebben we tevens de prestaties van de 'standaard' S-meter weergegeven, die in de 1100 zit. De waarden hebben we verkregen door de opschriften (1 t/m 5) te verdubbelen.

Tot slot
Alle apparaten hebben een aansluiting voor een externe speaker, waarbij de Stabo in het bijzonder wordt genoemd omdat hierop de Combibox moet worden aangesloten.
De President KP 44 heeft bovendien nog een aansluiting voor een PA-luidspreker, zodat dit bakkie ook nog als microfoonversterker kan worden gebruikt. Alle hebben ze hun eigen voor- en nadelen. Het hangt van de gebruiker af waar hij het apparaat voor wil gebruiken en wat hij belangrijk vindt. Als iemand een apparaat in het dashboard van een auto wil inbouwen heeft de Philips de voorkeur. Dit vanwege de microfoonaansluiting op de voorkant. Vindt iemand het echter belangrijker om alle bedieningsorganen direct bij de hand te hebben dan kan de Stabo voordeliger uitpakken.

De adviesprijzen zullen waarschijnlijk uiteindelijk de doorslag geven, deze bedragen ongeveer:
Stabo SM 1100/NL: ƒ 530,–
Philips 22 AP/369: ƒ 449,–
President KP 44: ƒ 389,–
Amroh CB 707: ƒ 328,–
De Combibox van Stabo kost ƒ 83,75
De basiseenheid van Philips kost ƒ 250,–

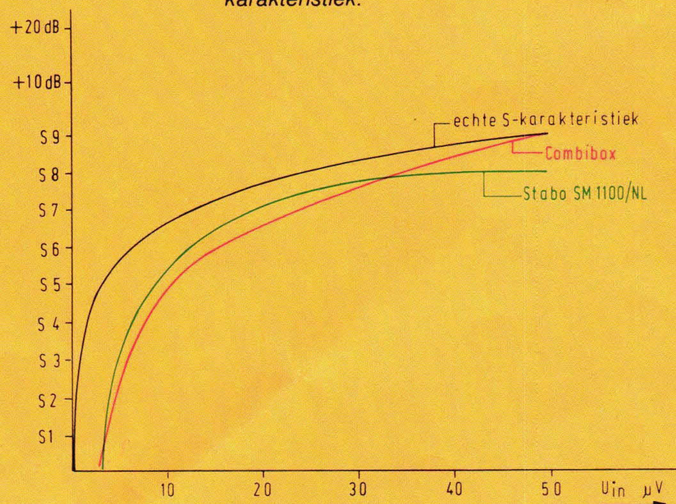


Fig. 8. De S-meter karakteristiek van de Combibox en die van de SM 1100/NL van Stabo vertonen een afwijking t.o.v. de echte karakteristiek.



Dit is hem dan, onze eigen Hob-bit computer. Het apparaat is van Engelse oorsprong en wordt in Nederland geïmporteerd door de firma Compac uit Den Haag.
Als alles volgens plan is verlopen moet de Acorn Atom, zoals de officiële naam luidt, bij de meeste van de in dit nummer afgedrukte handelaren die Hob-bit printen leveren verkrijgbaar zijn. De prijs van deze microcomputer die als bouwpakket wordt geleverd bedraagt ƒ 950,–. Dit is zeker niet te veel, gezien de prestaties van deze geweldenaar!

Even voorstellen: de Hob-bit computer

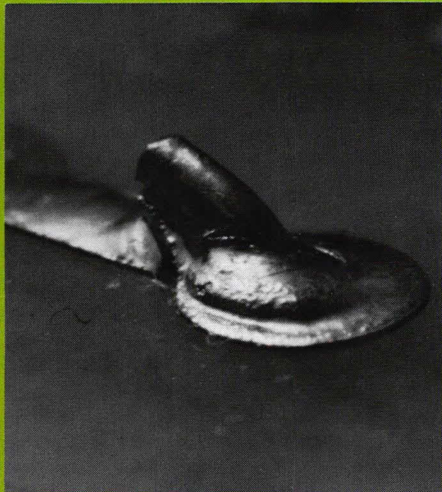
De microcomputer, bit voor bit (5)

Deze aflevering van 'bit voor bit' zullen we geheel wijden aan het programmeerklaar maken van de Atom. De hierop volgende delen zullen handelen over de hardware en de software van deze computer. De mensen die (nog) niet van plan zijn om een microcomputer aan te schaffen: geen nood. het stap voor stap of – zo u wilt – bit voor bit thuisraken in de computerwereld kan ook met behulp van de beschrijvingen die volgen en betrekking hebben op de Acorn Atom. En als u denkt dat deze aflevering voor u dan in ieder geval buiten de boot valt: de soldeertips die nu gaan volgen gelden zeker niet alleen voor het monteren van een computer . . .

Eerst enige soldeeraanwijzingen
Men heeft, om de computer netjes in elkaar te zetten, ten eerste een goede soldeerbout nodig. De meeste hobbyïsten hebben zo'n bout wel, maar de mensen die het slechts om de computer gaat en niet om de daar overmijdelijk bij betrokken elektronica, moeten we sterk afraden om een zware bout of hobbybrander te gebruiken. Men kan het beste werken met een 20 à 50 watt boutje, dat al voor zo'n twee tot drie tientjes (en vaak nog wel goedkoper) is te verkrijgen bij de elektronicawinkelier.
Ten tweede hebben we natuurlijk soldeer nodig. Gebruik uitsluitend soldeer met harskern. Deze kern smelt iets eerder dan het soldeer en dient als vloeimiddel. Gebruik *nooit* een extra vloeimiddel zoals soldeerwater of soldeervet! Hiermee wordt de print onherstelbaar beschadigd, terwijl ook de elektronische componenten worden vernield.
Zorg ervoor dat de te solderen oppervlakken goed schoon zijn, wat in het geval van de computerprint ongetwijfeld het geval zal zijn. De soldeerpunt moet eerst worden vertind. Dit moet bij een nieuwe punt trouwens altijd voordat er iets wordt gesoldeerd. Ga nooit met een staalborstel of iets dergelijks de punt te lijf, omdat dan de bovenste laag wordt beschadigd waardoor het koper bloot komt te liggen. Binnen de kortste keren zal dit koper worden 'weggevreten' waardoor een gat in de punt ontstaat en deze zal moeten worden vernieuwd.
Als de punt vuil is kan hij het beste met een vochtige spons worden schoongemaakt.

Solderen
De aansluitdraden van de componenten moeten eerst op de juiste plaats worden omgebogen. Dit geldt natuurlijk niet voor IC's. Hierna worden ze in de daarvoor bestemde gaatjes geduwd. Als het niet past worden de aansluitdraadjes nog iets bijgebogen.

Als de onderdeeltjes geheel vlak op de print zitten kunnen we aan de andere kant van de print de soldeerpunt zodanig met het kopereilandje en de aansluitdraad in aanraking brengen, dat beide goed worden verhit. Dan wordt het soldeer toegevoegd. Dit soldeer wordt aan de andere kant van de verbinding tegen de aansluitdraad gehouden, maar zo dat ook het kopereilandje wordt aangeraakt. Als de bout heet genoeg is zal het soldeer nu uitvloeien en het gehele kopereilandje opvullen. Het soldeer wordt verwijderd maar de bout wordt nog even op zijn plaats gehouden. Dan wordt ook de bout weggehaald. Het belangrijkste is dat de verbinding nu niet wordt bewogen.
Het soldeer moet rustig de kans krijgen om te stollen. Het te vroeg bewegen van de nog warme en zachte las zal later storingen geven. Een vroegtijdig bewogen verbinding is korrelig en vertoont scheurtjes (afb. 1).



Afb. 1. Soldeerverbinding die te vroeg is bewogen (foto: Radikor Electronics).

Gebruik niet te veel soldeer. Een goede soldeerverbinding moet hol aflopen en niet bol, zoals in de figuren 2 en 3 is aangegeven. Het kan namelijk voorkomen dat een overvloed aan soldeer in het geheel geen verbinding tot stand brengt; probeer dat bij een slecht gesoldeerde print maar eens uit te zoeken!

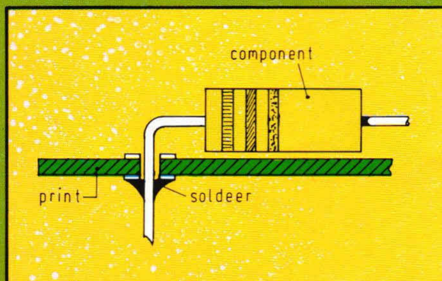


Fig. 2. Een goede soldeerverbinding komt tot stand met weinig soldeer.

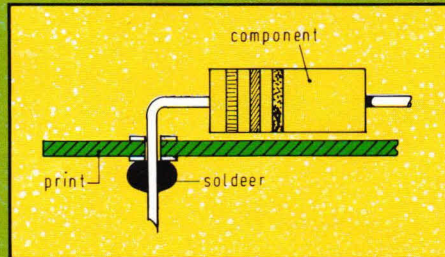
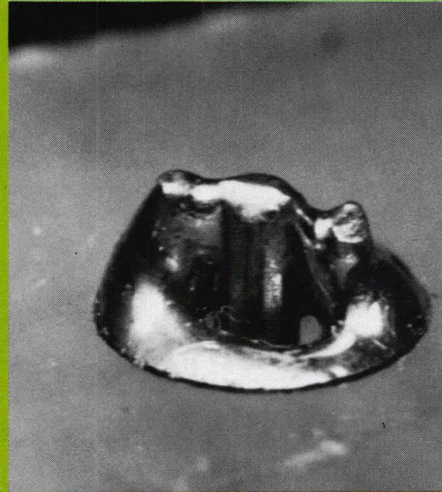


Fig. 3. Het soldeer moet niet bol staan maar hol.

Als de bout te vroeg wordt weggenomen ontstaat een zgn. 'koude las', welke in afb. 4 is te zien. Het soldeer is hier niet voldoende vloeibaar geworden.
Als de bout niet heet genoeg is ontstaat een verbinding waarbij zich een hoeveelheid vast vloeimiddel tussen draad en soldeereiland kan bevinden. Als tot slot de bout te láng op de soldeerplek wordt gehouden ontstaat een oververhitte verbin-

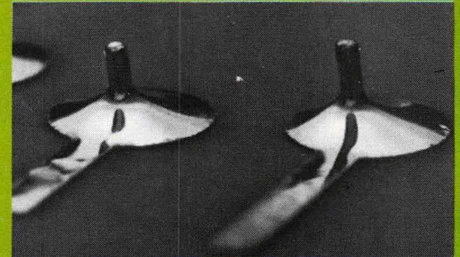


Afb. 4. Koude las.

ding, waardoor het koper van de print kan loslaten. U ziet: bij het solderen kan er veel verkeerd gaan! Een goed soldeerverbinding zal glimmen en, zoals reeds gezegd, hol zijn. Afbeelding 5 toont een goede soldeerverbinding.

Bouwpakket
De kit bestaat uit een complete kast, een doorgemetalliseerde print, een toetsenbord, toetsen, een luidsprekertje, IC-voetjes en IC's + componenten, zie afb. 6. Alle IC's die worden gemonteerd (en de IC's die voor een eventuele uitbreiding worden gebruikt) komen op voetjes, welke standaard aanwezig zijn. Uitbreiden is dus alleen een zaak van het inprikken van IC's.

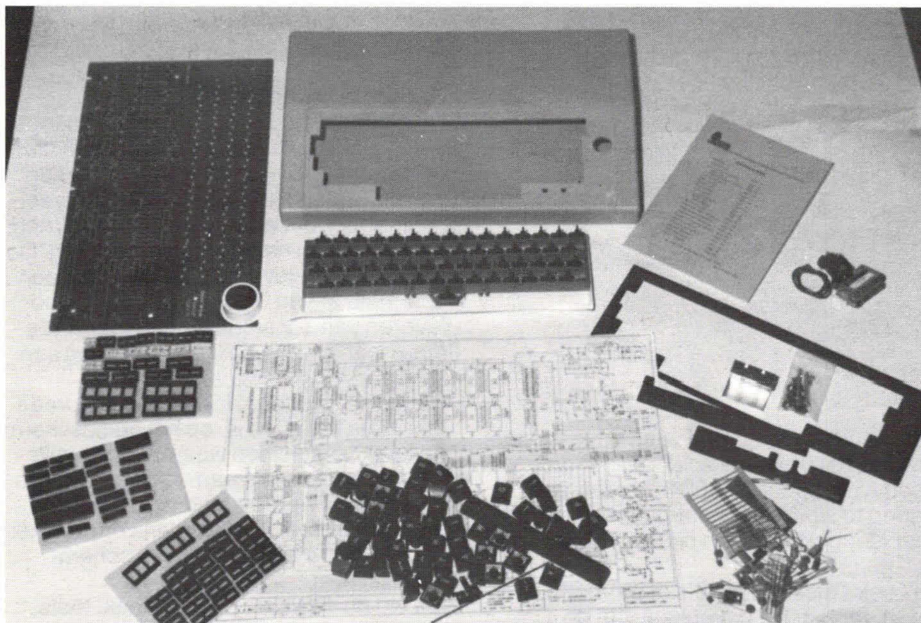
Het toetsenbord wordt geleverd op een plastic houdertje; zolang men het toetsenbord nog niet gebruikt kan dit hier het beste op blijven zitten omdat anders de



Afb. 5. Goede soldeerverbinding.

aansluitdraadjes (die zeer dun zijn kunnen buigen.
Bij het bouwpakket wordt een (Engelstalige) handleiding geleverd met een schema, dat in deze Hob-bit op de middenpagina's is afgedrukt. Tevens vindt men een handleiding waarin alles op het gebied van de Acorn Atom te vinden is, evenals een uitgebreide verklaring van de BASIC programmeertaal.
De beide printzijden zijn genummerd met kant 1 en kant 2. Op kant 2 komen de IC's, de componenten, het koellichaam voor de spanningstabilisatoren en de HF-modulator. Kant 1 bevat het toetsenbord en de luidspreker.
Het bestukken van de print zal weinig moeilijkheden opleveren omdat in wit de plaats en nummers van de componenten is opgedrukt. Het kan voorkomen dat tussen de twee eilandjes waarin een component wordt gemonteerd meerdere eilandjes zitten, deze dienen voor de verbindingen tussen de beide printzijden.

Beginnen bij het begin
We beginnen met het klaarleggen van het gereedschap dat we nodig hebben: een kniptangetje, een soldeerbout met soldeer, een platbektangetje en een klein schroevedraaiertje. Eerst monteren we de IC-voetjes op kant 2 van de print. De voetjes hebben – evenals de IC's – een markering aan de bovenkant in de vorm van een schuin hoekje of een extra 'kopje'. De voetjes wijzen allen met hun bovenkant in dezelfde richting, behalve die welke in de lengterichting van de print zijn geplaatst. Deze wijzen allemaal naar rechts. Op de opdruk op de print staat dit ook aangegeven.
Prik de voetjes in de gaatjes en soldeer aan de andere kant eerst de twee diagonaal tegenover elkaar liggende aansluitpinnen. Als het voetje scheef zit kan het nu nog makkelijk worden veranderd. Als alle voetjes zijn gesoldeerd ziet de print er uit zoals is aangegeven in afb. 7.
Nu komen de weerstanden aan de beurt. De waarden worden aangegeven met behulp van gekleurde ringen. Op bladzijde 4 van de bouwhandleiding staat hoe de kleurcode in elkaar zit. De eerste ring geeft het eerste getal aan, de tweede ring geeft het tweede getal aan, de derde ring geeft het aantal nullen achter deze getalwaarde aan. Geel-paars-rood betekent



Afb. 6. Alle onderdelen uit het bouwpakket.

dus 4-7-2 oftewel 4700 ohm = 4,7 kilo-ohm. De vierde ring geeft de tolerantie aan.

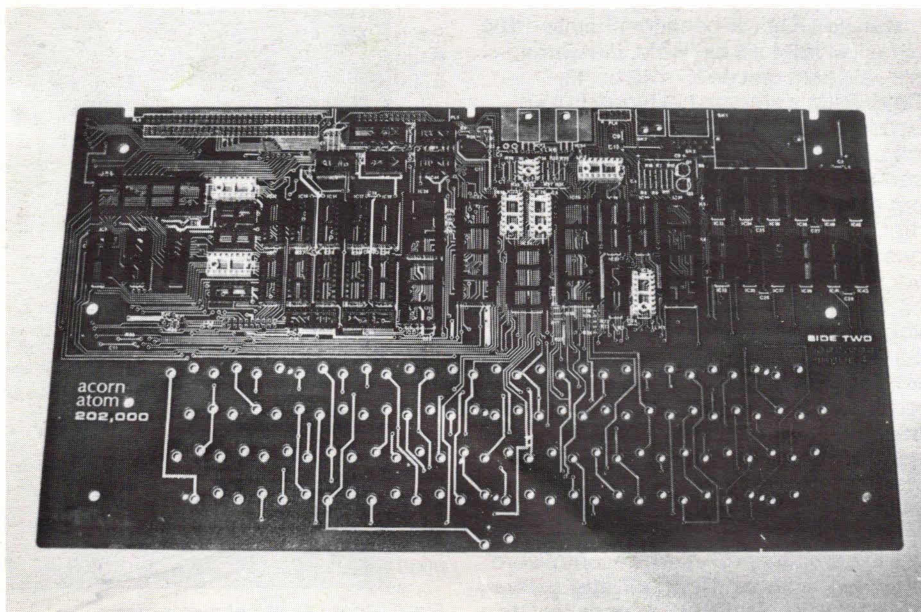
Als de weerstanden zijn geplaatst komen de condensatoren aan de beurt. Begin eerst met de kleine keramische condensatoren. De plaats wordt weer op de print aangegeven en de gaatjes liggen aan beide zijden van het witte streepje dat de plaats aanduidt. Hierna de komen elco's aan de beurt, let hierbij goed op de polariteit. De plus wordt op de print aangegeven met een '+' teken. Op de condensator is de + zijde de kant met de groef in de behuizing. De componenten worden in de gaatjes geprikt waarna ze aan de andere zijde worden vastgesoldeerd. Hierna worden de te lange aansluitdraden met het kniptangetje afgeknipt.
De twee transistoren Q1 en Q2 wijzen ieder een andere kant op: de platte kant van de behuizing wijst naar het lipje dat op de print is afgedrukt.
Bij het bouwpakket worden twee spanningstabilisatoren meegeleverd, die parallel komen te staan (zie het schema). Omdat de computer incl. uitbreidingen aan één stabilisator niet genoeg heeft kan de tweede met behulp van een doorverbinding parallel worden gezet, zonder uitbreiding is dit dus niet nodig. De doorverbinding wordt op de print aangeduid met LK6.

Het koellichaam van de beide stabilisatoren heeft aan de bovenkant twee gaatjes waarin een schroevedraaier kan worden gestoken om het geheel op de print vast te schroeven. Buig eerst de pootjes van de stabilisator IC's op de verdikking om, maar zorg daarbij dat de metalen kant naar beneden wijst. Schroef ze dan met de twee meegeleverde schroefjes op de print vast en soldeer dan de aansluitpootjes in de daarvoor bestemde eilandjes.
Nu plaatsen we de twee kristallen. Verwissel beide niet! De kristallen zijn op de print aangegeven met X1 en X2. Tot slot monteren we de aansluiting voor de cassetterecorder, de aansluiting voor de voedingspanning en de HF-modulator, waarbij aan de linkerkant twee draden uitsteken welke in de gaatjes worden gesoldeerd zoals op de print is aangegeven.

Toetsenbord
Het toetsenbord is al geheel gemonteerd, alleen de knopjes moeten hier nog worden opgedrukt.
Voordat we dit doen halen we het eerst voorzichtig uit het bakje. Let op dat de aansluitdraadjes niet verbuigen! Leg het toetsenbord met de aansluitdraadjes naar boven toe neer en leg dan de print met kant 2 naar boven toe hier recht bovenop. De aansluitdraadjes zullen nu door de eilandjes in de print naar buiten toe steken, is dit niet het geval dan volgt hier een tip: Gebruik een stukje aansluitdraad van een weerstand, zulke stukjes zullen in ruime mate over zijn na het afknippen. Buig hier een klein haakje aan en steek dit door het betreffende gat in de print. Het aansluitdraadje van het toetsenbord zal nu gemakkelijk naar buiten kunnen worden 'gevist'.
Voor het solderen gebruiken we zo weinig mogelijk tin. Het is zeker niet de bedoeling dat alle gaten voor het toetsenbord in de print worden 'opgevuld'. Eén voor één buigen we de aansluitdraadjes naar één kant van het eilandje toe, om ze daar met weinig soldeer vast te solderen.
De kleine parkertjes gebruiken we om het toetsenbord op vier plaatsen vast te zetten, we schroeven ze vast vanaf kant twee. Nu drukken we de eigenlijke 'toetsen' op de juiste plaats op het toetsenbordframe. De plaats van de diverse toetsen wordt aangegeven in fig. 8.

De laatste loodjes . . .
Het speakertje wordt met behulp van het stukje dubbelzijdige kleefband op kant twee op de daarvoor bestemde plaats vastgeplakt. Eerst solderen we het bijgeleverde draad aan de aansluitlipjes, waar-

Afb. 7. In dit stadium zijn alle IC-voetjes gesoldeerd.



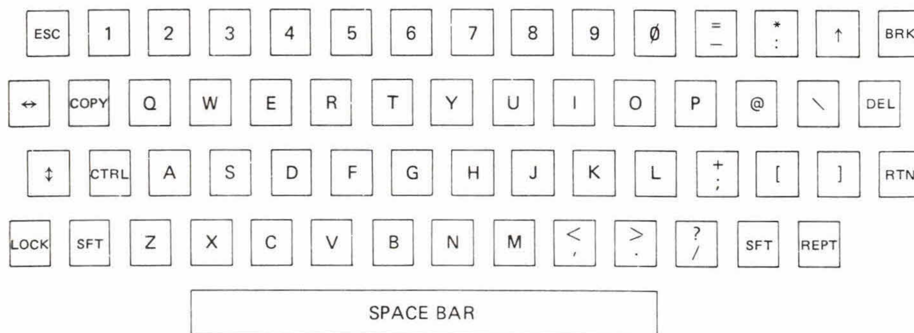


Fig. 8. De toetsen worden op deze manier geplaatst.

na we de aansluitdraadjes in elkaar twisten. Op de andere zijde van de print wordt dit snoertje op de juiste lengte afgeknipt en in de daarvoor bestemde gaatjes gesoldeerd (in de nabijheid van elco C5 en de spanningsregelaars).
We gaan nu eerst de gehele print nog eens controleren. Zijn alle componenten gebruikt? Als we componenten overhouden zijn we iets vergeten! Controleer of alle elco's in de juiste richting zijn ingesoldeerd. Kijk ook de waarden van de weerstanden goed na. Een veelvoorkomende fout is het bekende soldeerkloddertje tussen twee spoortjes. Ook dit dient zeer goed te worden gecontroleerd, dit kost minder geld dan een nieuwe mupee . . .

Tot slot moeten de IC's in de voetjes worden geprikt. De bovenkant van de IC's wordt gemarkeerd door een putje in de behuizing of door een klein ondiep gaatje nabij het eerste pootje (linksboven). Controleer goed of de IC's op de juiste plaats en in de juiste richting worden gemonteerd!

Het grote moment
Nu sluiten we op de antenne aansluitbus van de HF-modulator een kabel aan die op de televisie wordt aangesloten. Hiervoor wordt een standaard antennekabeltje gebruikt, dat wordt bijgeleverd. Nu hebben we alleen nog een voeding nodig. De door Acorn geleverde voeding geeft een spanning af van 8 volt en kan een stroom leveren van 1,2 ampère. Als u geen voeding hebt kunt het best deze voeding aanschaffen, de prijs is ca. ƒ 59,–.
Na het aansluiten van de voedingsdraad moet, als het goed is, op het beeldscherm een vak verschijnen waarin allerlei willekeurige tekentjes staan. Is dit niet zo dan moet de TV worden afgeregeld, neem hiervoor kanaal 36 (UHF) en verdraai net zolang totdat de figuur op het scherm verschijnt.
Als we nu één keer op de 'Break' toets drukken verschijnt de tekst 'Acorn Atom' op het beeld. Nu kunnen we de computer gaan testen . . .

(Wordt vervolgd)

Uitbreiden van de Hob-bit computer

De Acorn Atom kan op een eenvoudige manier worden uitgebreid. De voetjes voor de benodigde extra IC's bevinden zich reeds op de print. Wie nòg meer wil dan de 'standaard uitbreidingen' kan eurokaarten kopen, die speciaal voor de computer zijn ontwikkeld.

In fig. 1 is de geheugenkaart van de Atom gegeven. Hierin kunnen we zien welke adressen worden gebruikt en voor welk doel. De laagste adressen, van 0000 . . . 0400, zijn gereserveerd voor twee RAM's die op de print zijn genummerd met IC 51 en IC 52. Deze geheugens zijn niet voor de gebruiker beschikbaar omdat de computer deze gebruikt als 'stack'. De stack is het 'kladblaadje' van de computer, hierin slaat hij gegevens op die hij voor korte tijd moet bewaren.
De geheugenplaatsen die zijn genummerd van 2800 . . . 3000 zijn gereserveerd voor gebruikers-RAM. Geen van deze IC's wordt standaard bijgeleverd.
Ook de adressen die zijn genummerd van 8000 . . . 9000 zijn bestemd voor gebruikersdoeleinden. Hiervan zijn alleen de IC's 42 en 43 aanwezig.
Als we op de print van de computer kijken zien we de twee afzonderlijke geheugenblokken ook werkelijk terug; de IC-voetjes 10 . . . 19 en 32 . . . 43.

Meer geheugen
De eerste uitbreiding die meestal wordt gemaakt betreft meer Random Access Memory (RAM) voor BASIC-tekst.
De standaard Hob-bit computer heeft – buiten de 1K stack-geheugenruimte-1024 bytes (≈ 1024 x 8 bit) RAM, die worden gerealiseerd met de IC's 42 en 43.
Deze RAM's zijn van het type 2114 en hebben een opslagcapaciteit van 1 Kbyte x 4 bit. Dit betekent dus dat er 1024 plaatsen zijn waar 4 bitjes in kunnen worden opgeslagen. Omdat de computer steeds met acht bit tegelijkertijd werkt hebben we dus twee van deze IC's nodig: het ene verzorgt 1024 plaatsen voor de laagste 4 bit, het andere verzorgt 1024 plaatsen voor de hoogste 4 bit.
Samen hebben ze dus een opslagcapaciteit van 1 K x 8 bit. Dit is ook de reden dat iedere uitbreiding van het geheugen per paar IC's moet gebeuren. Doen we dit niet dan missen we de helft van een datawoord . . . Elk paar 2114 IC's kan ca. 64 regels BASIC tekst onthouden.
Iedere keer dat de computer wordt aangezet of gereset wordt intern gecontroleerd of er RAM aanwezig is in het 'lage' geheugengedeelte, dit zijn de plaatsen met de

FFFF	hoogste geheugenplaats		
F000	ROM	MM52164	IC20
E000	gereserveerd voor Disk-systeem		
D000	ROM	MM52132	IC21
C000	ROM	MM52164	IC20
BC00	leeg		
B800	VIA	6522	IC1
B400	uitbreiding		PL8
B000	PPI	INS8255	IC25
A000	ROM	MM52132	IC24
9800	leeg		
9400	RAM	2114	IC32 & 33
9000	RAM	2114	IC 34 & 35
8C00	RAM	2114	IC 36 & 37
8800	RAM	2114	IC 38 & 39
8400	RAM	2114	IC 40 & 41
8000	RAM	2114	IC 42 & 43
3C00	voor RAM uitbreiding buiten de print		
3800	RAM	2114	IC18 & 19
3400	RAM	2114	IC 16 & 17
3000	RAM	2114	IC 14 & 15
2C00	RAM	2114	IC 12 & 13
2800	RAM	2114	IC 10 & 11
0400	Gereserveerd voor Eurokaarten.		
0000	RAM	2114	IC51 & 52

Fig. 1. Acorn Atom geheugenkaart.

Microcomputertechniek

adressen die zijn genummerd van 2800 . . . 3C00.
Is dit niet het geval dan worden de data automatisch opgeslagen in het 'hogere' gedeelte, dit zijn de plaatsen met de adressen 8000 . . . 9800.
Om het lagere geheugengedeelte te gebruiken moet IC 6 worden gemonteerd. Dit is een 74 LS138, die bij het bouwpakket wordt meegeleverd. Als we het lage geheugengedeelte geheel vullen met RAM's verkrijgen we dus 5Kbyte geheugenruimte, omdat we hier 10 IC's toevoegen: 5K x 4 bit voor het 'high order' deel van een byte; 5K x 4 bit voor het 'low order' deel van dat byte.
De adressen die de IC's toegewezen hebben gekregen zijn als volgt:

IC 10 en 11	# 2800 . . . 2BFF
IC 12 en 13	# 2C00 . . . 2FFF
IC 14 en 15	# 3000 . . . 33FF
IC 16 en 17	# 3400 . . . 37FF
IC 18 en 19	# 3800 . . . 3BFF

(Het # tekentje betekent dat we met hexadecimale getallen te maken hebben. Hoe deze code in elkaar zit is in bit voor bit (4) beschreven.

Graphics

Graphics zijn tekentjes die de computer op het beeldscherm weergeeft en die een bepaalde vorm hebben, bijvoorbeeld blokjes. Dit geeft ons de mogelijkheid om de computer plaatjes te laten tekenen. De standaard Atom biedt de gebruiker óók mogelijkheden om graphics te gebruiken. Alleen is het oplossend vermogen laag, wat inhoudt dat de computer alleen 'grove' blokjes kan tekenen en geen 'fijne' puntjes. Dit kunnen we het beste inzien indien we de computer een lijn laten tekenen van de ene hoek van het beeldscherm naar de andere hoek. We zien dat de lijn uit brede en uit minder brede hokjes bestaat, dit komt omdat de lijn in een bepaalde richting moet wijzen maar het aantal blokjes niet voldoende is.
Het oplossend vermogen kan worden vergroot door de 'beeldschermresolutie' groter te maken en zodoende een 'hogere' graphics-mode te kunnen aanspreken. Hierop komen we later nog terug.
Standaard zijn de IC's 42 en 43 aanwezig, beide ook weer RAM's van het type 2114. Hiervan wordt de helft (512 bytes) gebruikt voor het beeldschermgeheugen en de andere helft is weer voor de gebruiker.
Door het toevoegen van IC's in het hoge geheugengedeelte kunnen we de computer in een hogere graphics-mode laten werken. Er is plaats voor 12 IC's (incl. IC 42 en 43) zodat we in totaal 6Kbyte kunnen aanbrengen.

Andere uitbreidingen

De ROM (Read Only Memory) die bij het bouwpakket is ingesloten en die het monitorprogramma bevat heeft een capaciteit van 4Kbyte (IC20).
Er is een tweede ROM leverbaar die direct in een voetje kan worden geprikt. Deze bevat een zgn. 'floating point' programma, wetenschappelijke functies en een kleuren-programma, waarmee kleuren op een kleurentelevisiebeeldbuis kunnen worden weergegeven (IC 21).
Een 'VIA' (Versatile Interface Adapter) is een IC dat extra input en output (I/O) kan verzorgen. Hiermee kan de computer bijv. lampen aan en uitschakelen, of gegevens naar binnen halen zoals de stand van schakelaars. De VIA kan in het voetje van IC 1 worden geplaatst.
De Hob-bit computer kan ook een printer aansturen, hiervoor wordt de VIA gebruikt (IC 1) en IC 50, een 74LS244.
Door de IC's 2, 3 en 4 te monteren (busbuffers) kunnen op de 64 polige connector printen worden aangesloten met extra geheugen of interface-schakelingen. Ook kan in de behuizing van de Atom één extra eurokaart worden geplaatst. (een eurokaart is een print met genormaliseerde afmetingen van 160 mm bij 100 mm).
Op PL8 (een 20 polige connector) kunnen nog andere uitbreidingen worden aangesloten.

Voeding

De standaard Acorn voeding geeft een spanning van 8 volt en kan een stroom van 1,2 A leveren. Wanneer we de computer uitbreiden is het mogelijk deze stroom niet meer toereikend is: als we bijv. het lage geheugenblok aanvullen met RAM's (5Kbyte) zal de computer een stroom trekken van ca. 1,125 A. Iedere 2114 'eet' namelijk een stroom van 35 mA.
Een Hob-bit computer die het lage èn het hoge geheugengedeelte kan gebruiken doordat 5Kbyte + 6Kbyte is toegevoegd, consumeert nog meer zodat nu de voeding niet meer toereikend zal zijn. Even opletten dus . . .
Bij het uitbreiden moeten de twee spanningsregelaars parallel worden geschakeld door de draadbrug LK6 aan te brengen. Normaal gebruikt de Acorn slechts één stabilisator.

Hobby communicatie

Belemmering MARC-gebruikers?

In een persbulletin van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (nr. 2200) laat minister Tuijnman weten dat zogenaamde vossejachten via 27 Mc apparatuur in auto's verbonden zijn. Bij deze evenementen is het de bedoeling, dat een bepaalde auto wordt gelocaliseerd met behulp van 27 Mc apparatuur. Artikel 24 van de Wegenverkeerswet staat wedstrijden op de weg niet toe, tenzij er een ontheffing is verleend, aldus de minister.
Tevens suggereert de minister dat het praktisch zinloos is om een ontheffing voor vossejachten aan te vragen, getuige het citaat: 'Overigens staat het nog allerminst vast, dat vossejachten voor een ontheffing in aanmerking zouden komen'.
Echter, reeds jarenlang worden dergelijke evenementen door gelicenceerde zendamateurs gehouden. Deze vossejachten worden gehouden via de 2 meter band. Uit het bovenstaande blijkt dus duidelijk dat er kennelijk met twee maten wordt gemeten.
Na de invoering van de MARC (3 maart 1980) hebben de onderstaande verenigingen al vele vossejachten georganiseerd. Mede door de goede organisatie en opzet van de reeds gehouden vossejachten zijn nimmer enige klachten ontstaan. Het gevolg van het standpunt van de minister resulteert in een ernstige belemmering in het functioneren van de verenigingen en het beknotten van één van de mogelijkheden die hen door MARC zijn geboden.
Veel leden van deze verenigingen hebben speciaal voor hun liefhebberij – het vossen – dure apparatuur aangeschaft.

Ook wij zijn het er over eens dat het houden van *ongeorganiseerde* vossejachten kan leiden tot gevaarlijke verkeerssituaties en overlast aan derden. Wij zijn van mening dat het verbod, het zonder meer verbieden van vossejachten, een sterk discriminerend karakter heeft, omdat andere zendamateurs dit juk blijkbaar niet behoeven te dragen.
Wij zullen bij de minister een gesprek aanvragen om te komen tot duidelijke afspraken waaraan verenigingen dienen te voldoen bij het organiseren en houden van vossejachten zodat willekeur is uitgesloten. Hiermede kan de minister tevens voorkomen dat vele MARC gebruikers opnieuw worden teruggedrongen in de illegaliteit.

sekretariaat: Oude Haagweg 476, Den Haag.

CB club NAUTICA
G.A. Kruger
sekretaris

CB ver. Groot Loosduinen & Vruchtenbuurt
B. Houthoff
vice-voorzitter

CB vereniging Den Haag West
Dr. R.G. Bottelbergs
Alg. Commisaris

Texas Instruments TI 99/4

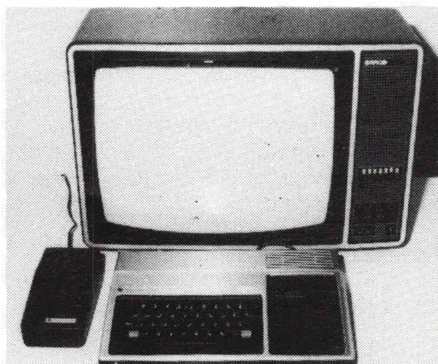
De TI 99/4 is een huiscomputer die geschikt is voor educatieve toepassingen maar die ook voor de hobbyïst interessant is. Ook zij die willen leren programmeren in BASIC of spelletjes willen spelen zullen het uitstekend kunnen vinden met de TI.

De hele microcomputer, inclusief het toetsenbord, is ondergebracht in één behuizing (afb. 1). Rechts naast het toetsenbord is plaats voor een zgn. programmacassette (een plastic doosje met een aantal ROM's waarin een kant en klaar programma is opgeslagen); aan de achterzijde van de kast bevinden zich aansluitingen voor de koppeling met twee cassetterecorders, een kleuren-monitor en voor de in een aparte behuizing ondergebrachte voeding. Aan de linkerkant bevindt zich een aansluiting voor de joy-sticks (vreugdestokken, lolstaven of noem maar een betere vertaling). Een uitbreidingsconnector is aan de rechterzijde van de kast aangebracht.

Microprocessor

Op één grote print bevinden zich alle microputercomponenten, opgebouwd rondom de 64-pins TMS9900 (afb. 2). Dit is een 16bit microprocessor met een minicomputerachtige instructieset. Tot de 69 instructies die mogelijk zijn horen o.a. geheugen-naar-geheugen commando's. D.w.z. met één instructie is het mogelijk om data te verplaatsen van de ene geheugenlocatie naar de andere.

Opvallend bij de TI99/4 is dat slechts een deel van de 16 bit mogelijkheden en capaciteiten van de TMS9900 worden gebruikt. Het geval wil namelijk dat alleen het ROM waarin het monitorprogramma is opgeslagen en het RAM dat het monitorprogramma als werkgeheugen gebruikt zijn georganiseerd in woorden van 16 bit.
De rest van het geheugen in de TI99/4 heeft een organisatie van 8 bit brede woorden: 18 K x 8 bit ROM waarin o.a. de BASIC-interpreter is opgeslagen en 16 K x 8 bit gebruikers RAM. Deze laatste beide geheugens zijn via een 16 bit-naar-18 bit databusconverter verbonden met de microprocessor, iets wat de verwerkingssnelheid natuurlijk niet ten goede komt.
De ROM-capaciteit kan door middel van een ROM-cassette worden uitgebreid met 30 Kbyte. De RAM-capaciteit kan intern niet worden uitgebreid. Binnenkort zal echter een RAM-uitbreidingsmodule op de markt komen met behulp waarvan de RAM-capaciteit, in stappen van 32 Kbyte, kan worden uitgebreid tot maar liefst 80 Kbyte.

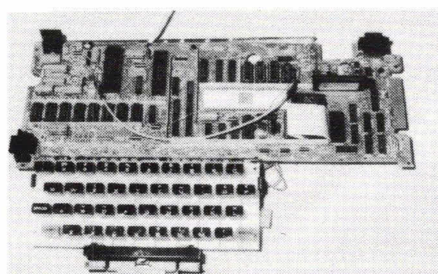


Afb. 1. De TI99/4 moet op een televisietoestel worden aangesloten dat werkt met NTSC-signalen.

Toetsenbord

Het toetsenbord bestaat uit 41 nogal klein uitgevallen toetsen. Hoewel de werking van het toetsenbord niets ten wensen overlaat, doet het bedieningsgemak dat zeker wel. Het streven van TI om van de TI 99/4 een zo compact mogelijk geheel te maken is voor een te groot deel voor rekening gekomen van het toetsenbord. Niet alleen zitten de toch al kleine toetsen veel te dicht op elkaar, ook missen de 'speciale functietoetsen' (cursorbesturing e.d.) en het gescheiden numerieke toetsenbord.
We vragen ons af waarom men de aansluiting voor de programmacassettes niet iets verder naar achteren heeft geplaatst of aan de zijkant aangebracht, zoals bij de Exidy Sorcerer, zodat men de hele breedte van de kast ter beschikking had gekregen voor het toetsenbord.

Afb. 2. Het inwendige van de home-computer.



Veel positiever – hoewel we er nog niet diep van onder de indruk zijn – vinden we de kwaliteit en mogelijkheden van de beeldweergave. Tekst en grafische symbolen kunnen worden weergegeven in 16 verschillende kleuren. De beeldindeling bij de weergave van tekst is 24 regels x 28 karakters. Het oplossende vermogen bij de weergave van 'graphics' is 192 punten (verticaal) x 256 punten (horizontaal). Dat de kleuren nogal in elkaar overlopen kan zijn oorzaak hebben in de gebruikte NTSC-norm (niet voor niets vaak vertaald met: Never The Same Color) en in de bandbreedte van een televisie, die voor de weergave van tekst eigenlijk te klein is.

BASIC

Toch wordt het verhaal optimistischer, want bij het ontwerp van de BASIC-interpreter heeft men zich namelijk kosten noch moeite gespaard om de communicatie tussen de gebruiker en die interpreter zo soepel mogelijk te laten verlopen of, om een veel gehoorde kreet aan te halen: het systeem is erg 'gebruikersvriendelijk'. (Een BASIC-interpreter is een inrichting die regel na regel iedere BASIC-opdracht eerst naar machine- of computertaal omzet, en daarna uitvoert).

Alle standaard BASIC-statements kunnen worden uitgevoerd, terwijl voor de specifieke mogelijkheden van de TI99/4 een aantal extra subroutines in de interpreter zijn opgenomen. Deze subroutines worden in BASIC aangeroepen met het commando CALL *naam*, terwijl de naam van de routine tevens een aanduiding is voor de uit te voeren functie. Bijvoorbeeld: CALL CLEAR wist het gehele scherm. De andere subroutines zijn:

- COLOR, waarmee de voor- en achtergrondkleur van elk teken kan worden gedefinieerd;
- SCREEN, waarmee de achtergrondkleur van het hele scherm kan worden aangegeven;
- CHAR, stelt de gebruiker in staat om zelf de vorm van een karakter te definiëren. Elk karakter neemt een 8 x 8 puntmatrix in beslag, waarvan men m.b.v. de CHAR-routine elk punt kan laten oplichten of doven.
- HCHAR en VCHAR, waarmee men een, al dan niet zelf gedefiniëerd karakter, in horizontale of verticale richting kan herhalen;
- SOUND. Met deze subroutine heeft de gebruiker de mogelijkheid om de in de TI99/4 aanwezige geluidsgenerator te programmeren. De drie argumenten van de SOUND-statement zijn tijdsduur, frequentie en volume van de te genereren toon. Het is mogelijk om tegelijkertijd drie verschillende tonen en

ruis te laten klinken;
- GCHAR, waarmee men kan onderzoeken welk karakter op een aan te geven plaats op het scherm staat;
- JOYST, waarmee de stand van maximaal twee joy-sticks kan worden ingelezen.

Verdere pluspunten van de BASIC-interpreter zijn:

- mogelijkheid tot het aanbrengen van wijzigingen in een programmaregel m.b.v. het EDIT-commando;
- mogelijkheid tot het opnieuw nummeren van de programmaregels;
- variabelenamen tot max. 15 karakters;
- volledige file-handeling;
- drie-dimensionele getal- en stringmatrices mogelijk;
- foutaanduidingen worden direct gegeven na het intypen van een programmaregel;
- goede foutopsporingsmogelijkheden d.m.v. het aangeven van onderbrekingspunten in een programma en de aanwezigheid van een trace-functie waarmee men de programma-uitvoering kan volgen;
- floating point getalweergave tot op 13 cijfers nauwkeurig.

Behalve over de BASIC-interpreter en het al eerder genoemde monitorprogramma (opgeslagen in de 4K x 16 bit ROM en niet voor de gebruiker toegankelijk) beschikt de TI99/4 over nog meer ingebouwde sofware, nl. een 'equation calculator'. Dit programma neemt 4K x 8 bit ROM in beslag en tovert de computer om in een rekenmachientje met de mogelijkheden van een programmeerbare zakcalculator.
Men kan algebraïsche formules invoeren, gebruik makend van variabelen. De computer berekent het resultaat van de formule, afhankelijk van de waarde die men aan de variabelen geeft.
Binnenkort zal ook een extended-BASIC module leverbaar zijn, met mogelijkheden zoals het samenvoegen van meerdere programma's, ON ERROR GOTO, PRINT USING, enz.

Randapparatuur
Aan de rechterzijde van de kast bevindt zich een 40-polige connector waarop o.a. de data- en adresbus is uitgevoerd. De bij de TI99/4 horende randapparaten kunnen via deze connector direct, d.w.z. zonder verbindingskabel, met de computer worden verbonden; ze worden er dus gewoon tegenaan geplaatst. Elk randapparaat heeft aan de rechterzijkant eenzelfde connector als de TI99/4 (met dezelfde aansluitingen), waarin dan een volgend randapparaat kan worden geprikt.
Tot de TI99/4-familie horen de volgende apparaten:

- *thermische printer* voor 32 karakters per regel, 30 karakters per seconde, 5 x 7 puntmatrix. Prijs *f* 1180,– incl. BTW.
- *spraaksynthesizer* voor 300 woorden, uit te breiden met extra spraakmodulen. De synthesizer kan, behalve m.b.v. een extra programmamodule, ook worden bestuurd vanuit BASIC. Prijs *f* 399,– incl. BTW.
- *mini floppy disk*, een controller met 1, 2 of 3 loopwerken. Opslagcapaciteit 90Kbyte per schijf. Prijs ca. *f* 2440,–.

Bovendien is een RS232-interface leverbaar, voor het geval men de TI99/4 wil koppelen met andere merken randapparaten.

Software
Alle kant-en-klaar sofware voor de TI99/4 wordt geleverd in de vorm van programmamodules, cassettes en diskettes. Enkele voorbeelden:

- schaakprogramma
- graphics-demo's
- mailing list
- 'physical fitness'
- statistische programma's
- computer als huishoudboekje
- terminal emulator (TI99/4 als terminal van een 'lost computer')
- spelletjes en educatieve programma's

De prijzen van de programmamodules variëren van *f* 89,– tot *f* 340,–.

Documentatie
Deze is Nederlandstalig en bestaat uit twee boeken: een algemene handleiding bij het gebruik van de computer en een inleiding tot de programmeertaal BASIC. Technische gegevens zijn in deze documentatie niet opgenomen, maar kunnen op aanvraag worden verstrekt.
De documentatie is uitstekend verzorgd.

Conclusie
De TI99/4 lijkt ons toch het meest geschikt voor de echte hobby-toepassingen, mede gezien het toetsenbord en de beeldindeling en -weergave die voor professionele toepassingen onvoldoende zijn.
Duidelijke pluspunten van de TI99/4 zijn natuurlijk de mogelijkheid tot de weergave van kleuren op het beeldscherm, de uitgebreide BASIC-interpreter, de zeer compacte opbouw en het grote aanbod van kant en klare sofware, voornamelijk in de vorm van handige programmamodulen.
De prijs van *f* 2950,– (incl. BTW) vinden we toch wel aan de hoge kant, vooral als men bedenkt dat de TI99/4 wordt geleverd zonder beeldscherm. U heeft hiervoor een monitor of TV-toestel nodig dat NTSC-signalen slikt, zoals een Hitachi of Barco. Een dergelijk apparaat kan via Texas Instruments worden aangeschaft en kost rond de *f* 1000,–. Binnenkort zal gelukkig een PAL-uitvoering van de TI99/4 op de markt komen.
Een beoordelingsstaat is afgebeeld in Tabel 1.

Tabel 1

	1	2	3	4	5
Toetsenbord (bedieningsgemak, indeling)		•			
Beeldscherm (oplossend vermogen, afmeting)				•	
Uitbreidingsmogelijkheden				•	
BASIC-interpreter					•
Sofware-ondersteuning					•
Documentatie				•	
Behuizing				•	
Hobby toepassing					•
Administratieve toepassing	•				
Wetenschappelijke toepassing	•				
Educatieve toepassing					•
Totaal beoordeling op prijs/prestatie		•			

1=slecht, 2=matig, 3=redelijk, 4=goed, 5=uitstekend.

Importeur van de TI99/4 is Texas Instruments Holland BV, (020) 473391.

In februari starten vijf belangrijke cursussen.

Bij ons kunt u schriftelijk (S) in eigen tempo studeren. U kunt op elk moment starten. Met aanvullende mondelinge begeleiding (S + M), 6 lesavonden of 4 leszaterdagen, is de studieduur 5 maanden (ca. 6 uur per week). Gestart wordt in september en januari. Er is examen eind januari, eind juni en eind augustus. De diploma's worden mede ondertekend door een rijksgecommitteerde. Inschrijving via het inschrijfformulier (zie punt 12 van de voorwaarden).

Basis elektronicus bestaat uit **BE-A** en **BE-BC** en is bedoeld voor hen die een gedegen basiskennis van de elektronica en elektronische schakelingen wensen. Wordt ook veel gevolgd door hen die zijdelings met elektronica te maken hebben. MTS-ers E e.d. starten direct met BE-BC (analoge en digitale halfgeleidertechniek).
Praktische digitale techniek (PDT) is een must voor elke aankomende elektronicus en werktuigbouwkundige. Een fijne cursus over digitale functieblokjes. Vooropleiding: BE-A of kennis elektrotechniek.
Microprocessors/microcomputers (MP/MC) voor elektronici en technici, die een gedegen kennis op dit nieuwe gebied, zowel hardware als software, wensen.
Basic programming (BA) is voor hen, die personal computers willen programmeren. Ook ideaal uitgangspunt voor studie van andere programmeertalen."

CURSUS	SCHRIFTELIJK EN MONDELING LESPROGRAMMA	KOSTEN
BASIS ELEKTRONICUS — BE-A 5 maanden	Elektronische apparaten * Elektronentheorie * Wet van Ohm * Serie- en parallelschakeling * Vermogen * Weerstandenschakelingen * Weerstanden * Sinusvormige wisselspanningen * Multimeter * Condensatoren * Condensatoren en wisselspanning * Halfgeleiderdioden * Bijzondere halfgeleiderdioden * RC-tijden * Elektromagnetisme * Zelfinductie * Transformatoren * Gelijkrichtschakelingen * Niet-sinusvormige spanningen * Elektrische trillingen * Filters. **Proeven:** Thuis doen met standaardonderdelen. Ook door ons leverbaar. **Mondelinge begeleiding:** Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Groningen, Utrecht.	S *f* 405,– of 5x *f* 90,– S + M *f* 530,– of 5x *f* 118,– Onderdelen-pakket *f* 40,–
BASIS ELEKTRONICUS — BE-BC 5 maanden	Transistoren * Toepassingen * Instelmethoden * Opnemers en weergevers * Generatoren en voltmeters * Voorversterkers * Eindversterkers * Tegenkoppeling * DC-versterkers * 1,5 Watt versterker * Veldeffecttransistoren * Elektronenbuizen * Operationele versterkers * Gestabiliseerde voedingen * Oscillatoren * Zaagtandgeneratoren * Poortschakelingen * Multivibratoren * Halfgeleiderschakelelementen. **Proeven:** Thuis doen met standaardonderdelen. Ook door ons leverbaar. **Mondelinge begeleiding:** Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Deventer, Groningen, Utrecht.	S *f* 405,– of 5x *f* 90,– S + M *f* 530,– of 5x *f* 118,– Onderdelen-pakket *f* 25,–
PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK — PDT 5 maanden	Binair rekenen * Logische schakelingen * Wetten van de Morgan * NEN-NOF-logica * Combinatielogica * Codes RS-flip-flop * T flip-flop * RS Master Slave flip-flop * JK Master Slave flip-flop * D Master Slave flip-flop * Edgetriggered flip-flop * Schuifregisters * Tellers * Berekeningen aan poortcombinaties * Vaktermen en bijzondere schakelingen. **Proeven:** Thuis doen met standaardblokjes. Ook door ons leverbaar. **Mondelinge begeleiding:** Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Groningen, Utrecht, Eindhoven.	S *f* 405,– of 5x *f* 90,– S + M *f* 530,– of 5x *f* 118,– Onderdelen-pakket *f* 75,–
MICROPROCESSOR/ MICROCOMPUTERS — MP/MC 5 maanden	Wat is een computer? * Wat is een microcomputer? * Hoe rekent een computer? * Schakelingen * Centrale geheugen * Eenvoudig programmeren * Architektuur * Instructiebeschrijvingen * Syntax en subroutines * Adresseringstechnieken * Stroomdiagrammen * Verkeersafhankelijke verkeerslichtenregeling * Systeem software * Ontwikkelingsapparaten * Randapparatuur * I/O-interfacing **Proeven:** Programma's testen. Op instituut (2 dagen) of thuis met microcomputer SDK-85. Is facultatief (20% doet het). SDK leverbaar als bouwdoos. **Mondelinge begeleiding:** Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Groningen, Eindhoven.	S *f* 555,– of 5x *f* 125,– S + M *f* 715,– of 5x *f* 160,– SDK-85 *f* 720,– of 5x *f* 157,50
BASIC PROGRAMMING — BA 5 maanden	Relatie mens-computer. * Wat is een computer? * Computertoepassingen * Probleembenadering * Sorteerprobleem * Instructiebeschrijvingen (6 x) * Programmavoorbeelden (2 x). **Proeven:** Programma's testen. Thuis met eigen computer of op instituut (2 dagen). **Mondelinge begeleiding:** Utrecht.	S *f* 405,– of 5x *f* 90,– S + M *f* 530,– of 5x *f* 118,–

Op het gebied van de elektronica hebben we verder de cursussen middelbaar elektronicus, TV-technicus, meet- en regeltechnicus, assembly programming en interfacing, en videotechniek. In onze studiegids "Automatiseringscursussen" vindt u informatie over onze NOVI-opleidingen (basiskennis informatica e.d.). Wilt u informatie bel dan (085-451641) of stuur de bon op (alleen de donkere delen invullen). U kunt ook terecht bij uw personeelchef, als hij onze documentatiemap heeft.



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085 - 451641 of
vanuit België: 00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.
kenmerk: BVO SFO 129.448

Omcirkel no. 5006 op de Infokaart.

Dit is uw inschrijfformulier.

Voorwaarden:

1. Als cursist wordt beschouwd degene van wie een ingevuld en ondertekend inschrijfformulier is ontvangen.
2. De cursist verplicht zich bij betaling in maandelijkse termijnen het verschuldigde lesgeld steeds voor de 5e van de maand te voldoen.
3. De cursist kan de opleiding in geval van blijvende ziekte beëindigen. Dit dient per aangetekend schrijven met een doktersverklaring ter kennis van de administratie te worden gebracht. Het resterende cursusgeld wordt dan gerestitueerd.
4. Alle kosten ontstaan door wanbetaling zijn voor rekening van de cursist.
5. Het is niet toegestaan lessen geheel of gedeeltelijk aan derden af te staan of te gebruiken of doen gebruiken voor het geven van onderwijs in welke vorm ook.
6. In geval van overlijden wordt het totaal gestorte cursusgeld gerestitueerd aan de nabestaanden. Daartoe dient een aangetekend schrijven met een overlijdensbericht aan de administratie te worden gericht.
7. De cursist kan per aangetekende brief opzeggen. De opzegtermijn is 3 maanden. De wederzijdse rechten en verplichtingen eindigen na deze opzegtermijn. Reeds tevoren betaalde cursusgelden worden aan de cursist terugbetaald, voorzover deze betrekking hebben op de periode na het beëindigen van de overeenkomst.
8. Na het beëindigen van het deel waar men voor inschrijft is men geen cursist meer. Voor volgende delen moet men opnieuw inschrijven.
9. Klachten kan men indienen bij de Inspectie VO/OV Parkweg 14, 2685 JK DEN HAAG.
10. Na inschrijving ontvangt de cursist een bewijs van inschrijving.
11. Het lesmateriaal wordt eigendom van de cursist, indien het cursusgeld volledig betaald is.
12. Indien het lesmateriaal binnen 1 week na ontvangst aangetekend retour wordt gezonden vervalt de inschrijving. Voor administratiekosten wordt u dan *f* 25,– in rekening gebracht.

Inschrijf/aanvraagformulier

Naam: ______
Adres: ______
Postcode: ______
Plaats: ______

Vooropleiding: ______
Tel. huis: ______ Tel. zaak: ______
Ik schrijf in voor: ______
Studiemethode: ☐ S ☐ S + M
Begeleiding te: ______

Zend mij (ook): ______

Betaling: ☐ Ineens ☐ In termijnen

Datum: ______
Handtekening:

In gesloten envelop zonder postzegel zenden naar:
ELEKTRONICA OPLEIDINGEN DIRKSEN
ANTWOORDNUMMER 677
6800 WC ARNHEM

31-HO-01AE

Omcirkel no. 5007 op de Infokaart.

Waarom tegenkoppeling (2)

In het eerste deel van dit artikel (zie Hob-bit 1 pag. 59) werden de grondbeginselen en de eerste vormen van tegenkoppeling behandeld. Het nu volgende tweede deel rondt het thema af.

De spanningsversterking van de transistortrap in fig. 1 bedraagt zonder tegenkoppeling ca. 27x maar met tegenkoppeling, waarbij zoals uit het schema blijkt 0,1 deel van de uitgangsspanning wordt teruggevoerd, nog maar 7,3x. Bij de bere-

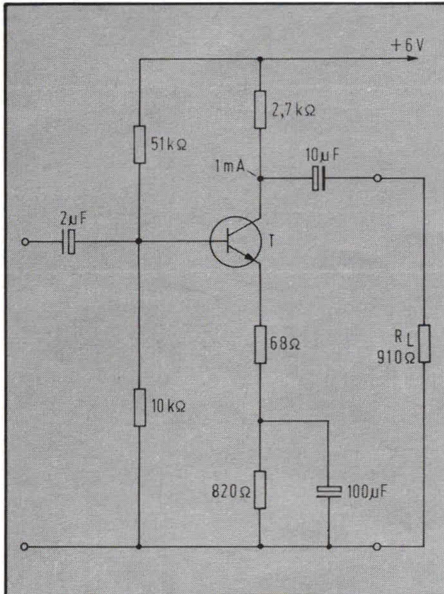


Fig. 1. Stroom-spanningstegengekoppelde transistorvoorversterker.

kening moet er rekening mee worden gehouden dat de belastingsweerstand R_L in feite wordt gevormd door parallelschakeling van de eigenlijke belastingsweerstand (910 ohm) en de collectorweerstand (2,7 kilo-ohm). De vervangingsweerstand van beide bedraagt:

$$R_{verv} \frac{2700 \times 910}{2700 + 910} \approx 680 \text{ ohm}$$

De tegenkoppelfactor is dan $\frac{27}{7,3} \approx 3,7$

terwijl voor de ingangsweerstand kan worden berekend:

$$R'_{in} \approx (1250 \times 3,7) + 100 \approx 4740 \text{ ohm.}$$

Daaraan staan de parallel geschakelde basisspanningsdelerweerstanden parallel:

$$R_{par} = \frac{51\,000 \times 10\,000}{51\,000 + 10\,000} \approx 8370 \text{ ohm}$$

zodat de feitelijke ingangsweerstand gelijk wordt aan

$$R''_{in} = \frac{4740 \times 8370}{4740 + 8370} \approx 3020 \text{ ohm}$$

Om de hele ingangsweerstand te benutten kan ook hier een bootstrap-schakeling worden toegepast.

Spannings-stroomtegenkoppeling

Figuur 2 geeft hiervan het principeschema, de praktische uitvoering ervan is geschetst in fig. 3. De tegenkoppeling wordt bepaald door de spanningsdeling over de terugkoppelweerstand R_K en de inwendige weerstand R_g van de stuurgenerator. De spanningsversterking blijft onveranderd, de stroomversterking daarentegen neemt af, maar wordt in deze schakeling gestabiliseerd.

$$K = \frac{R_g}{R_k + R_g}$$

$$V'_u = V_u$$

$$V'_i = \frac{V_i}{1 + K V_u}$$

$$R'_{in} = \frac{R_{in}}{1 + K V_u}$$

$$R'_{uit} = \frac{R_{uit}}{1 + K\mu} = \frac{R_{uit}}{1 + K V_u(1 + R_{uit}/R_L)}$$

Ook de ingangs- en uitgangsweerstanden nemen af. Bij metingen aan de in fig. 4 geschetste schakeling valt het op dat de spanningsversterking niet constant is, maar eveneens met een factor gelijk aan de tegenkoppelfactor afgenomen schijnt te zijn. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de tegenkoppelstroom die door de terugkoppelweerstand vloeit over de inwendige weerstand van de generator een spanningsval veroorzaakt die tegengesteld is gericht aan de stuurspanning van de transistor waardoor deze afneemt. Bij de berekening van de schakeling dient men er rekening mee te houden dat in de praktijk de inwendige weerstand van de generator wordt gevormd door parallelschakeling van inwendige en uitwendige weerstand van de voortrap, de basisspanningsdeler van de volgende trap en de niet-tegengekoppelde ingangsweerstand daarvan.

Stroom-stroomtegenkoppeling

Bij deze vorm van tegenkoppeling (fig. 4)

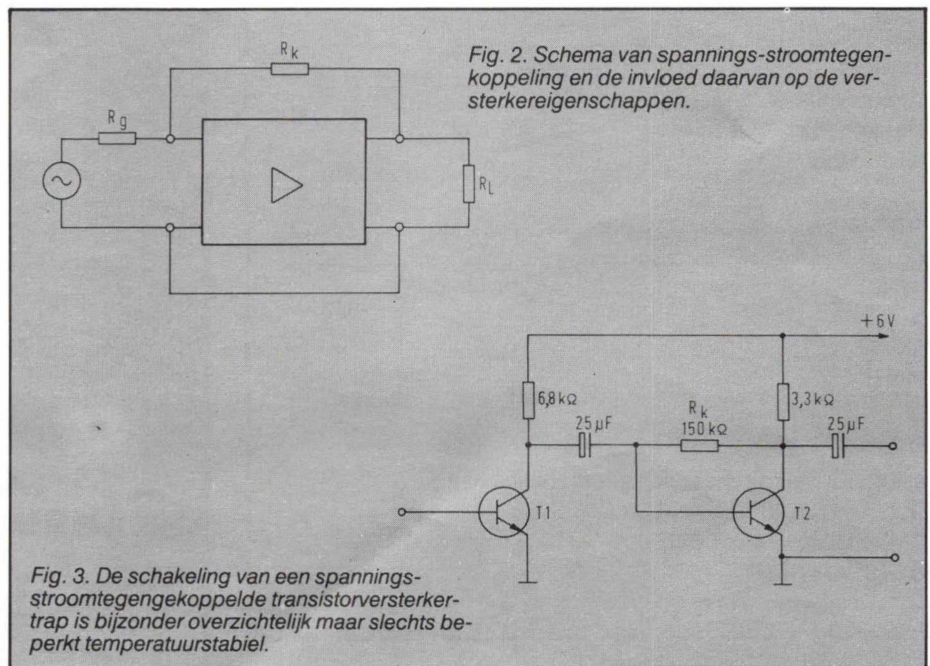


Fig. 2. Schema van spannings-stroomtegenkoppeling en de invloed daarvan op de versterkereigenschappen.

Fig. 3. De schakeling van een spannings-stroomtegengekoppelde transistorversterkertrap is bijzonder overzichtelijk maar slechts beperkt temperatuurstabiel.

wordt aan de ingang een terugkoppelstroom toegevoerd die recht evenredig is met de uitgangstroom. Het betreft hier dus een stroomparalleltegenkoppeling. Om de ingang niet met de verhoudingsgewijs kleine terugkoppelweerstand R_K te belasten, moet een serieweerstand R_S of een transformator worden toegepast. Beide kunnen overigens de tegenkoppelfactor beïnvloeden en derhalve moet daar bij de berekening rekening mee worden gehouden.

Bij stroom-stroomtegenkoppeling neemt de ingangsweerstand af en de uitgangsweerstand toe. De spanningsversterking verandert niet. De stroomversterking daarentegen neemt met de tegenkoppelfactor af en is in deze schakeling een slechts in geringe mate door exemplaarspreidingen beïnvloede gestabiliseerde grootheid. Figuur 5 laat een praktijkschakeling zien. Het betreft hier een tweetraps voorversterker voor een dynamische microfoon. Het tegenkoppelcircuit is zo gedimensioneerd dat een ingangsweerstand van ca. 200 ohm verkregen wordt, wat een

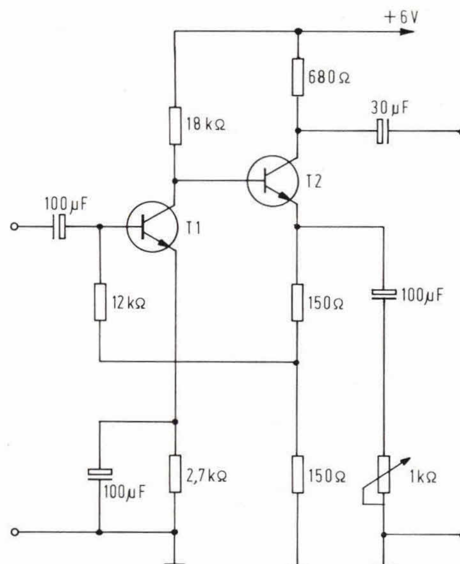


Fig. 5. Een stroom-stroomtegengekoppelde tweetraps microfoonversterker met galvanisch gekoppelde transistoren.

exacte aanpassing mogelijk maakt. Het ruisbestanddeel van de uitgangspanning is daarbij even laag als van een andere, met een ingangstransformator aangepaste schakeling. Omdat geen transformator nodig is kan de schakeling in een minimaal volume worden ondergebracht. Overigens is de ingang niet symmetrisch. Het ligt voor de hand versterkers ook over meer dan twee trappen tegen te koppelen. Dit is zonder meer mogelijk, maar wel moet aan de grenzen van de frequentiekarakteristiek met fasedraaiing rekening worden gehouden, wat bij grote tegenkoppelfactoren buiten het frequentiebereik snel aanleiding tot meekoppeling kan geven. Zogenaamde equalizers moeten dan verhinderen dat de versterker begint te oscilleren. Daarvoor zorgen dan die condensatoren en weerstanden in het schema waarvan men aanvankelijk niet weet met welk doel de ontwerper ze heeft opgenomen. Hiermee wordt op de juiste punten het hoge frequentiebereik begrensd, zodat niet langer aan meekoppel-voorwaarden wordt voldaan. In sommige versterkers zijn dat dan die punten waarbij het verwisselen van een transistor aanleiding tot parasitair oscilleren kan geven als een transistor met van de oude afwijkende waarden wordt gemonteerd. 'Self-equalizing' vergt een zeer ruime ervaring met laagfrequent-versterkers want niet zelden worden door het 'parasitaire oscilleren' de transistoren van de eindtrap overbelast, wat dan weer tot een verdere opleving van de toch al stormachtig groeiende componentenmarkt kan bijdragen.

(slot)

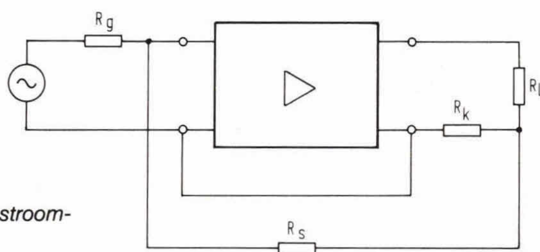


Fig. 4. Schema van stroom-stroomtegenkoppeling.

LF-trap in complementaire Darlington-configuratie

Laagfrequent-voorversterkers die uiterst vervormingsvrij moeten functioneren, worden al sedert enkele jaren als complementaire Darlington-configuratie uitgevoerd. Zoals uit fig. 1 blijkt zijn dergelijke trappen uitermate sterk tegengekoppeld. Hierdoor wordt het mogelijk vervormingen van 0,01% en nog minder te verwezenlijken.

De tegenspanning wordt afgenomen van de 220 ohm weerstand zodat het hier dus om een vorm van stroom-spanningstegenkoppeling gaat. Metingen leverden de volgende waarden op: $V_u = 2$; $R_{in} = 3$ mega-ohm en $R_{uit} = 450$ ohm.
Met berekeningen werden vrijwel dezelfde resultaten verkregen. Probeert u dat zelf maar eens.
Enkele gegevens: de stroomversterking van beide transistoren bedraagt 300; de spanningsversterking van de tweede transistor bedraagt aan de emitteruitgang 0,9 terwijl de spanningsversterking van de eerste transistor 630 bedraagt. Een variant is de complementaire transistorschakeling zoals die in fig. 2 is geschetst. Hier gaat het duidelijk om een vorm van spanningstegenkoppeling zoals die eerder werd beschreven en waarvoor de daarbij gegeven vergelijkingen kunnen worden gehanteerd.

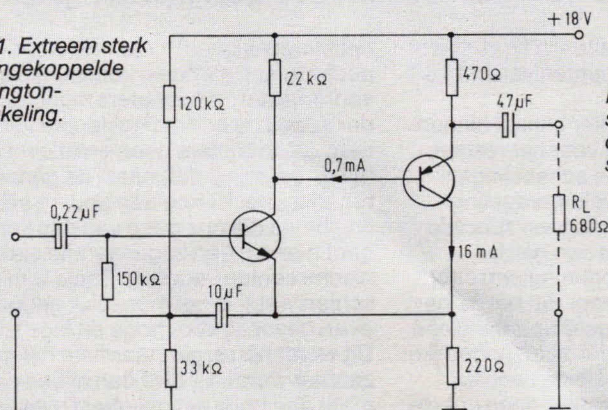


Fig. 1. Extreem sterk tegengekoppelde Darlington-schakeling.

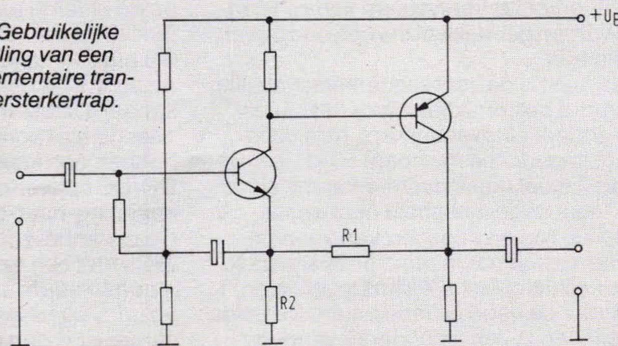


Fig. 2. Gebruikelijke schakeling van een complementaire transistorversterkertrap.

Versterkersysteem met hybride schakelingen (3)

In deel 1 en deel 2 zijn de voeding en eindtrappen beschreven van een stereo versterkersysteem, dat maximaal 2 x 75 W effectief kan leveren. Deze versterker wordt gecomplementeerd met een voorversterkerschakeling voor volume-, balans- en toonregeling. Het bijzondere aan deze regelingen is dat ze op afstand worden bediend via een gelijkspanning. Daardoor ontbreken ingewikkelde bekabelingen en kan gebruik worden gemaakt van monopotmeters bij stereoversterkers.

Met dit derde deel van deze serie artikelen is een compleet geheel ontstaan. Weliswaar kan de versterkerinstallatie nog worden uitgebreid met (bijvoorbeeld) een magneto-dynamische voorversterker of een elektronische ingangskeuzeschakelaar, maar dit hangt geheel af van de persoonlijke voorkeur van de bouwer. Als er voldoende belangstelling is voor extra ingangsschakelingen, zullen we deze beslist bespreken. Stuur in dat geval een briefkaartje met naam en adres naar Kluwer Technische Tijdschriften, t.a.v. redactie Hob-bit, postbus 23, 7400 GA Deventer.
Vermeld naast uw naam en adres tevens de door U gewenste ingangstrappen.
Hoewel het hybride versterkersysteem een optimale combinatie van voeding, eindtrappen en voorversterker biedt, is het ook mogelijk de beschreven schakelingen afzonderlijk te gebruiken. Zo kan de voeding bijvoorbeeld uitstekende diensten bewijzen bij andere versterkers, die ook symmetrisch moeten worden gevoed. De eindtrappen hebben altijd de beschreven symmetrische voeding nodig en deze combinatie leent zich dan ook weer uitstekend voor zelfstandig gebruik, of in combinatie met andere voorversterkerschakelingen. Dit is niet in de laatste plaats te danken aan de relatieve hoge ingangsgevoeligheid van de eindversterker en de daarbij aanwezige hoge ingangsimpedantie. Ook het hier beschreven voorversterkersysteem kan zelfstandig worden gebruikt, of in veelvoud bij een mengtafel.
Daarnaast is de voorversterkerschakeling uiteraard ook bruikbaar voor het sturen van andere eindversterkers, mits de ingangsimpedantie minimaal 10 kΩ is. Daarbij moet de eindversterker minstens een ingangsgevoeligheid hebben van 1 V effectief. Het hier beschreven voorversterkersysteem is in principe te scheiden in een elektronische balansregeling en één voor de hoge en lage tonen. De beide regelingen zullen afzonderlijk worden besproken.

IC type TCA730

Figuur 1 geeft het blokschema van de schakeling weer die is geborgen in een IC, dat de codering TCA730 heeft. Dit is een IC van Philips en het is ontworpen om te worden gebruikt voor het regelen van volume en balans bij stereo versterkers. Hiertoe heeft het IC, zoals fig. 1 laat zien, een elektronische volumeregeling voor zowel het linker als rechter kanaal. De cijfers bij de aansluitpunten in fig. 1 slaan op de externe aansluitpunten van het 16 pins 'dual in line' IC.
Op punt 11 komt het linker kanaal binnen en punt 14 is de ingang voor het rechter kanaal. De afzonderlijke schakelingen voor de elektronische volumeregeling hebben een koppeling met een speciale DC/DC converter. Dit is een gelijkspanning-naar-gelijkspanning omzetter. Deze eenheid zorgt ervoor dat het mogelijk is met een simpele gelijkspanning een stuursignaal te maken dat de afzonderlijke volumeregeling van de beide kanalen stuurt. Er is dan ook eigenlijk geen enkele directe koppeling tussen de volumeregeling en de potmeter die hiervoor zorgt. Potmeter R11 doet niets anders dan het regelen van een gelijkspanningssignaal dat wordt afgeleid van de voedingspanning. Via de DC/DC-converter wordt deze gelijkspanning echter omgetoverd tot een regelspanning voor de elektronische volumeregeling. Dit moet wel afzonderlijk, omdat in deze regeling ook meteen de elektronische balans wordt meegestuurd. In fig. 1 is te zien dat ook de potmeter voor de balans naar de DC/DC-converter van de volumeregeling gaat. Balanspotmeter R10 is van hetzelfde soort als R11 en eveneens mono uitgevoerd.

Ook de loper van de balanspotmeter regelt alleen een gelijkspanningsniveau dat is afgeleid van de voedingspanning. In feite zorgen de balans- en volumeregelaar er samen voor dat er een bepaalde stuurspanning uit de DC/DC-converter komt, waarmee dan de eigenlijke elektronische volumeregeling wordt aangestuurd. Het grote voordeel van zo'n elektronische regeling is dat er geen moeilijke bedrading meer nodig is. Ook stoorsignalen kunnen vrijwel niet meer optreden omdat de spanning op de potmeters eigelijk niets te maken heeft met het stereo-sigaal. Immers, het stereo-signaal loopt niet meer via de potmeters. Daarnaast komt nog als extra voordeel dat de potmeters mono zijn. Verder speelt de bedradingslengte van en naar de potmeters geen enkele rol meer. In fig. 1 zien we dat, naast de genoemde regeling, het IC nog een andere schakeling bevat die ons goed van pas komt. Het gaat hier om een zogenaamde elektronische contourregeling. Zoals U misschien weet, is het menselijk gehoor niet even gevoelig voor hoge en lage tonen. Dit wordt nog erger naarmate het geluid zachter wordt. Er blijft dan alleen nog maar een hoge gevoeligheid over voor het zogenaamde middentonengebied. Om nu

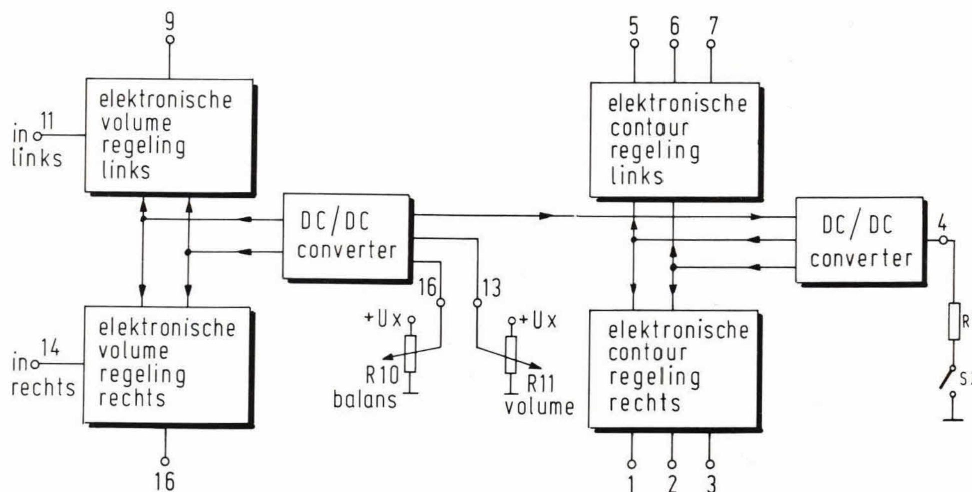


Fig. 1. De elektronische volume- en balansregeling zitten samen in één IC. Daarnaast is ook een fysiologische volumeregeling aanwezig, die met schakelaar S2 kan worden in/uitgeschakeld.

deze hindernis weg te werken is het noodzakelijk dat, als het volume zachter wordt gezet, er een extra versterking plaatsvindt van de hoge en lage tonen. Zoiets noemen we een fysiologische volumeregeling. Normaal worden hier vaak speciale potmeters gebruikt. De werking daarvan is niet zo geweldig. Beter is de regeling die in het IC volgens fig. 1 is opgenomen. Hierbij kan met schakelaar S2 de regeling worden in/uitgeschakeld. Via weerstand R1 is deze schakelaar gekoppeld met een tweede DC/DC-converter. De uitgang daarvan stuurt schakelingen voor de contourregeling. Er is een circuit voor het linker en voor het rechter kanaal. Uiteraard zijn de genoemde contourregelingen ook weer elektronisch. Over de draad naar schakelaar S2 loopt geen enkel signaal van de stereo-versterker. De draadlengte en de plaats van deze draad speelt net zomin een rol als die bij de potmeters van de volumeregeling en balans.

zetten van de genoemde fysiologische regeling.
Helaas is Philips gestopt met het leveren van elektronica-bouwpakketten. Omdat de bouwpakketten van de elektronische volume- en balansregeling alsmede die van de toonregeling 'bestsellers' waren, zijn ze nog vrijwel overal verkrijgbaar.

Tijdens de ontwikkeling van het hybride versterkersysteem waren we nog niet op de hoogte van het feit dat Philips zou stoppen met elektronische bouwpakketten. In eerste instantie was het dan ook niet de bedoeling een componentenlijst van de Philips schakelingen alsmede een eigen print te brengen. Daar is nu verandering in gekomen, omdat door Philips niet kan worden gegarandeerd dat er voldoende bouwpakketten op de markt aanwezig zijn. Met toestemming van Philips geven we naast de elektronische schema's daarom ook de volledige componen-

Voedingspanning	: 15 V
Stroomverbruik	: ca. 25 mA
Versterking	: max. 6x
Ingangsimpedantie	: 270 kΩ
Ingangsimpedantie volgende eenheid	: minstens 10 kΩ
Ingangsniveau	: 100 mV (minstens 50 mV)
Frequentiegebied	: < 20 Hz - 250.000 Hz (−0,5 dB)
Vervorming bij 1 V uit	: 0,1%
Fysiologie max.	: 26 dB bij 20 Hz en 8 dB bij 20.000 Hz
Balansregeling max.	: ± 9 dB, bij volume −30 dB
Afmetingen printplaat	: 71 x 71

Tabel 1. De karakteristieke gegevens van de elektronische volume- en balansregeling.

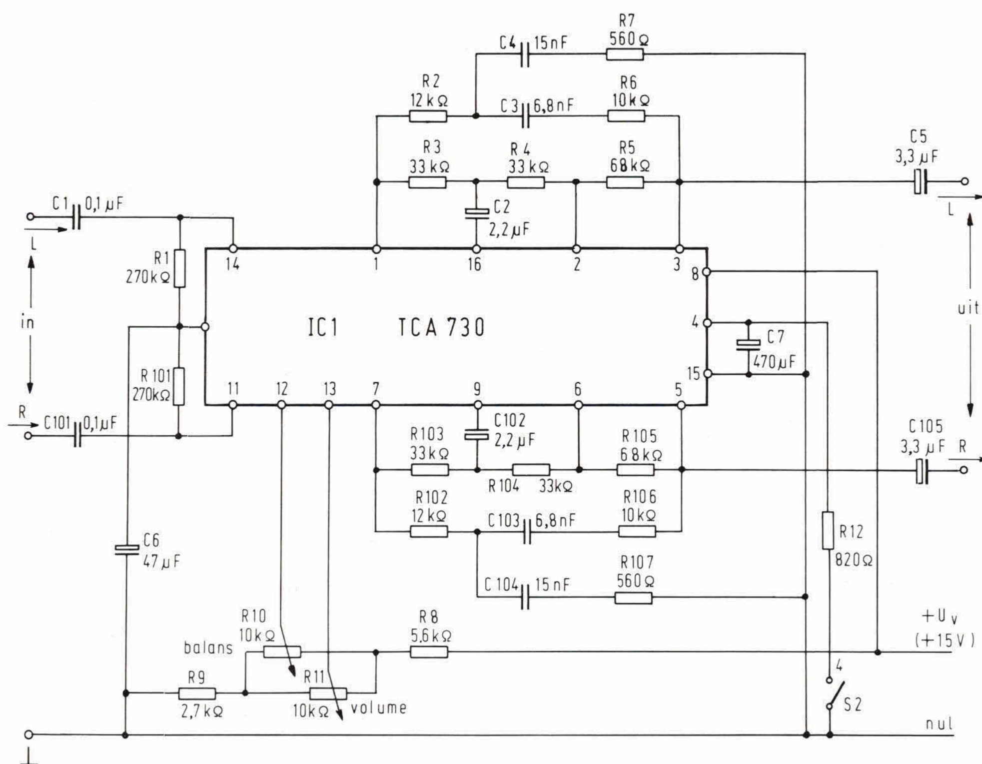


Fig. 2. Het schakelschema van de complete elektronische volume- en balansregeling. Voor de potmeters R10 en R11 worden mono-uitvoeringen gebruikt.

Schakelschema van de volume- en balansregeling
Figuur 2 geeft het schakelschema van de elektronische balans- en volumeregeling. Dit schema is niet ontwikkeld op het Hobbit lab, maar overgenomen van Philips. De complete schakeling was in een bouwdoosje verkrijgbaar onder de codering NL3405. Het bouwdoosje bevatte alle noodzakelijke componenten inclusief schuifpotmeters, printpennen en schakelaar S2 uit fig. 2. S2 is voor het aan-uit-

tenlijsten. Tevens brengen we van zowel de volume/balansregeling als de elektronische toonregeling ook zelf een print. In tegenstelling tot de bouwpakketten zijn de IC's TCA730 en de TCA740 voor de elektronische regelingen wel op de regulaire markt verkrijgbaar.

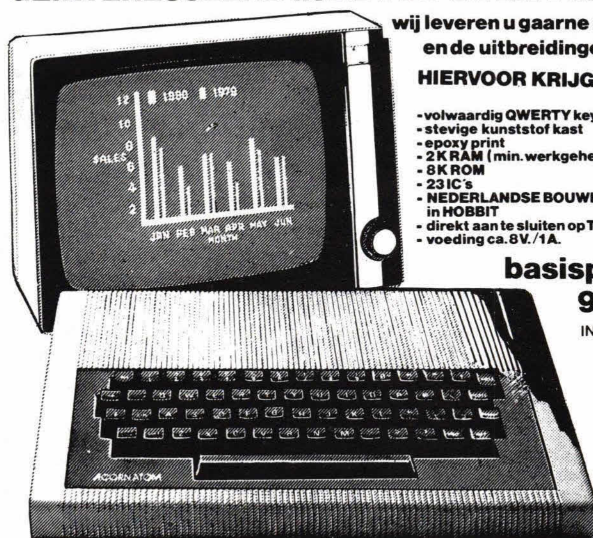
De karakteristieke gegevens van de schakeling volgens fig. 2 staan in tabel 1. De schakeling heeft op de punten C1 - C101 een ingangsimpedantie van 270 kΩ.

Volledigheidshalve wordt vermeld dat wij voor de coderingen van de componenten dezelfde hebben aangehouden als Philips doet in het bouwdoosje. Daarbij moet er op worden gelet dat bij componenten die in beide stereo-kanalen voorkomen, een '10-codering' voor het tweede kanaal wordt bijgevoegd. Zo is de ingangscondensator van het linker kanaal in fig. 2 gecodeerd als C1. Dezelfde condensator in het rechter kanaal is C101 genoemd. Uit tabel 1 blijkt dat de schakeling van fig. 2 maximaal circa 6x versterkt. De frequentie-karakteristiek is kaarsrecht en de vervorming is verwaarloosbaar. Figuur 3 geeft een grafiek, waarin het effect van de fysiologische volumeregeling (S2) is uitgedrukt. U ziet dat hier ten opzichte van het middengebied versterking plaatsvindt van hoge en lage tonen. De verschillende krommes (lijnen) hebben betrekking op bepaalde niveau's van het geluidssignaal.

Zo is te zien dat bij 0 dB de regeling niet versterkt. Daarentegen worden, bij een zwak volumeniveau van −40 dB, de hoge en lage tonen zeer veel versterkt.
Ter verduidelijking kan nog worden gesteld dat in fig. 3 de horizontale schaal de frequentieband voorstelt, die hier wordt uitgedrukt in Hz. Verticaal staat de relatieve signaalversterking, uitgedrukt in decibells (dB's). Daarbij is 20 dB gelijk aan een factor 10.

Print van de balans en volumeregeling
Figuur 4 geeft de componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 2 weer. Hier is te zien dat de bouw van de schakeling uitermate simpel is. Voor C7 moet een print elco worden gebruikt. Alle andere elco's zijn axiaal uitgevoerd en hebben dus de aansluitdraden aan weerszijden van het ronde kokertje.
Afbeelding 5 geeft een foto van een compleet gemonteerde volume- en balansre-

GEINTERESSEERD IN DE ACORN ATOM?



wij leveren u gaarne de kits en de uitbreidingen!

HIERVOOR KRIJGT U:

- volwaardig QWERTY keyboard
- stevige kunststof kast
- epoxy print
- 2K RAM (min. werkgeheugen)
- 8K ROM
- 23 IC's
- NEDERLANDSE BOUWBESCHR. in HOBBIT
- direkt aan te sluiten op TV
- voeding ca. 8V./1A.

basisprijs 943,- INKL.BTW

wij wensen u prettige kerstdagen en een voorspoedig 1981

In volgende HOBBIT publikaties nog vele uitbreidingen en aanvullingen!

BOUWPAKKETTEN

Naast de welbekende 'Elektuur' bouwpakketten zijn wij nu ook gestart met de levering van HOBBIT-onderdelensets, welke alle noodzakelijke komponenten bevatten (volgens onderdelenlijst), de originele print alsmede voetjes voor alle eventuele toegepaste IC's

HB 5	IR-ontvanger, inkl. kunststof kastje, 15 x 8 x 5 cm. voedingstrafo en relais (schakelt 220V bij 1A)	f 49,50
HB 6	IR-zender, inkl. kunststof kastje, 11 x 6 x 3 cm. 3 zenddioden met koelreflector, 2 schakelaars en 9V 'long life' Alkaline-batterijen met aansluitclip	f 39,95
HB 4	Spanningsmeetpen, inkl. 20 rode schaalleds, cermet instelpotmeter, ekskl. behuizing.	f 59,75
HB 2	Voeding prof. inbraakalarmcentrale, inkl. voedingstrafo 15V 1A	f 47,50
HB 1	Melodische deurbel, alleen voor mensen met een muzikaal gehoor, inkl. de juiste maat instelpotmeters, ekskl. beltrafo en luidspreker.	f 89,75
HB 8	Effektieve spanningsbewaker, kommentaar overbodig	f 12,50
HB 7	Reaktie tester, kompleet met displays en zoemer, ekskl. kast en batterij	f 49,00
HB 3a	Gestabiliseerde voeding voor stereo hybride-versterker met 2X OM931, inkl. trafo P 287 en prof. elko's	f 136,55
HB 3b	Idem, bestemd voor 2X OM961	f 147,00
	Eindversterker (mono) met de Hifi-module OM 931 van Philips inkl. print, overige komponenten en koelplaat	f 89,95
	Idem, uitgevoerd met de OM 961 voor extra power annex burengerucht.	f 122,50

TRANSISTORONTSTEKING inkl. beschermingszeners excl. bobine en voorschakelweerstanden 47,50

N.B. De BUX 28 uiteraard los verkrijgbaar 25,00

KLOKMODULEN

Wij hebben een aantal klokmodulen gekocht voor een schappelijk prijsje

- 24-uurs Dig. klok met 4 LED Displays van 8mm.
- Bruikbaar als schakelklok d.m.v. bijgeleverde
- relais of als wekker m.b.v. ingebouwd piepertje

Op de print 2 schuifschakelaars en 4 drukknoppen voor gelijkzetten en het schakelen van de funkties Inkl. relais, voedingstrafo en alarmpieper. **39,95**

en als u zelf een 6V. relais en een een trafootje van 4 en 12 Volt hebt.) **25,-**

Omcirkel no. 5008 op de Infokaart.

KEMO-BOUWPAKKETTEN!

Meest eenvoudige ontwerpjes op print en soms ook met frontplaat; geleverd inkl. Nederlandse beschrijving en voor u samengesteld met Duitse 'Gründlichkeit'.
Prijzen die zelfs 'Bestek 81' kunnen overleven.
Op (schriftelijke) aanvraag folder beschikbaar.

***Spanningsomvormer 12-220V, ca. 50Hz;
bevat print met onderdelen waaraan u alleen nog een passende trafo en koelplaat moet toevoegen. — f 19,75
Passende trafo + koeling voor 20W output bij 220V — f 35,50
Idem, ca. 60W f 87,00 — Idem, ca. 100W f 104,00

***Tweede telefoonbel;
een spoeltje onder uw telefoon (geen ingreep aan de telefoon-leiding-), zorgt ervoor dat u ergens anders in huis een duidelijk zichtbaar/hoorbaar alarmsignaal verkrijgt. Ideaal voor slechthorenden! Ekskl. beltrafo en een zoemer of lamp. — f 28,05

***Watermelder;
alarmeert 'loud en clear' wanneer uw kelder onderloopt uw wasmachine overloopt, enz.
Werkt op 9V batterij, alarmeert d.m.v. zoemer of lamp. (niet bijgeleverd) — f 10,30

***Elektriseerapparaat;
maakt uit een batterij een ongevaarlijke hoge spanning, bijv. voor verjagen van inbrekers, vangen van wormen in een vochtige aarde enz. — f 16,85

***Sirene
Flink huilend' geluid uit bijgeleverd luidsprekertje. Werkt op batterij. — f 16,85

***Misthoorn;
imitatie vorm scheeps-misthoorn uit een bijgeleverd luidsprekertje; batterij voeding. — f 16,85

***Elektronische kanarie;
een vogel die u ook 'uit' kunt zetten, maar des gewenst 24 uur per dag 'kanariet'.
Voeding 9V, luidspreker bijgeleverd. — f 26,20

***Lichtschakelaar;
bevat fotocel welke op lichtvariaties reageert, bijv. als automatisch parkeerlicht, bewaking (onderbreking lichtstraal). Via bijgeleverd relais div. schakeltoepassingen, voeding 10-18 V. — f 17,95

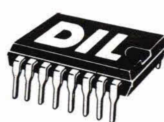
***Stroboscoop;
veelgevraagde 'disco-flitser' met U-vormige flitsbuis. ook voor effekten bij fotografie, werkt op 220V, snelheid royaal regelbaar, inkl. buis. — f 41,15

***Spanningsverlager;
kompleet moduul (geen bouwpakket) maakt van ca. 12V (bijv. auto-akku) naar wens 6, 7½ of 9V gelijkspanning bij 0,5A (radio, cassetterec enz.) — f 14,50

***FBI-sirene; inkl. luidspreker; batterij voeding. — f 19,65

***UFO-sirene
'griezelig' geluid uit een simpel printplaatje met luidspreker; batterijvoeding. — f 19,65

***Kodeslot;
programmeer een geheime kode en beveilig o.a. uw huisdeur. in de juiste volgorde aanraken van de tiptoetsen laat een lichtje oplichten of een ekstern relais aanspreken; foutieve bediening 'blokkeert' de toegang geruime tijd. Inkl. 10 tiptoetsen en frontplaat — f 16,85



DIL elektronika
Mijnsherenlaan 108
3081 CH ROTTERDAM
TEL. 010 - 854213

IN VERBAND MET FLINK GESTEGEN PORTOKOSTEN VAN DE P.T.T. GELDEN DE VOLGENDE VERZENDKOSTEN

v.a. 1 JANUARI 1981

PER BRIEF MET INGESLOTEN GIROBETAALKAART, GROENE BANKBETAALKAART OF EUROCHEQUE VERZENDKOSTEN f 4,75 (géén min. orderbedrag)

DOOR OVERSCHRIJVING OP ONZE POSTREKENING nr. 649943: f 4,75 (géén min. orderbedrag.)

TELEFONISCH OF PER BRIEFKAART, U BETAALT BIJ ONTVANGST AAN DE POSTBODE f 9,50 (minimum orderbedrag f 50,-)

BUITENLAND: VRAAG EERST EVEN ONZE FOLDER i.v.m. AFWIJKENDE VERZENDKOSTEN EN VERREKENING VAN B.T.W.

wij zijn van Vr. 2 jan. t/m Do. 8 jan. GESLOTEN wegens BALANSEN.

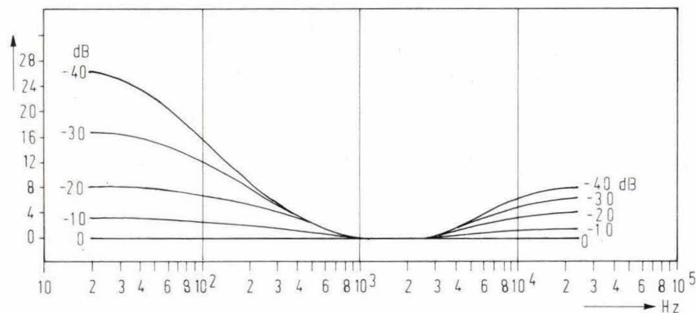


Fig. 3. Bij een fysiologische volumeregeling worden de lage en hoge tonen steeds meer extra versterkt naarmate het totaal-volume terugloopt.

geling van een originele Philips print. Figuur 6 geeft de lay-out van de print waarop de schakeling volgens fig. 2 kan worden gemonteerd. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde. In principe komt de lay-out volgens fig. 6 overeen met het print-ontwerp van Philips. De componentenopstelling volgens fig. 4 is dan ook volledig bruikbaar bij de lay-out volgens fig. 6.

Externe aansluiting van de balans- en volumeregeling

Als tussenschema geven we in fig. 7 de verschillende aansluitingen rondom het printje van de volume- en balansregeling. Verder verwijzen we vast even naar fig. 15, waar het bedradingsschema van de

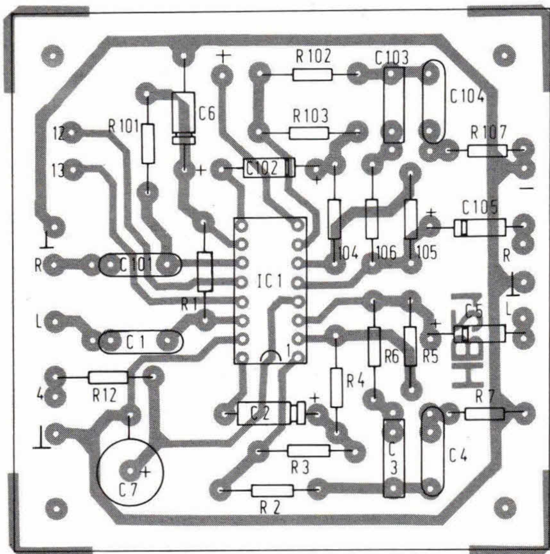


Fig. 4. De componentenopstelling van de elektronische balans- en volumeregeling.

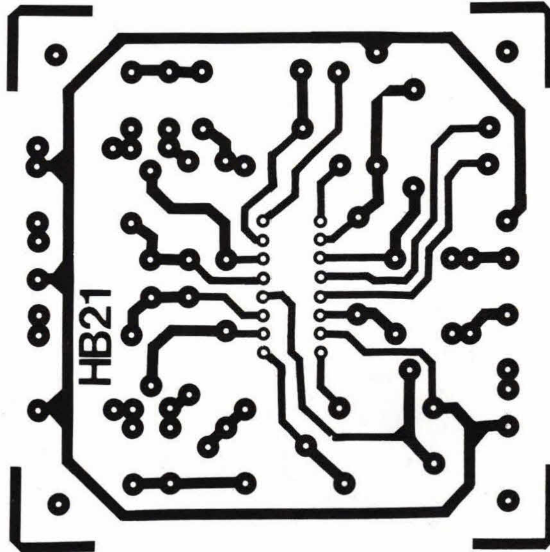
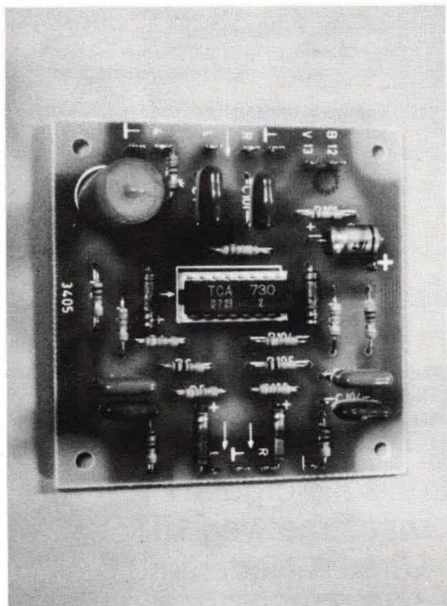


Fig. 6. De lay-out voor de print volgens fig. 4 met de schakeling volgens fig. 2. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.



Afb. 5. Deze foto geeft een goede indruk van de compleet gemonteerde schakeling volgens fig. 2 en 4.

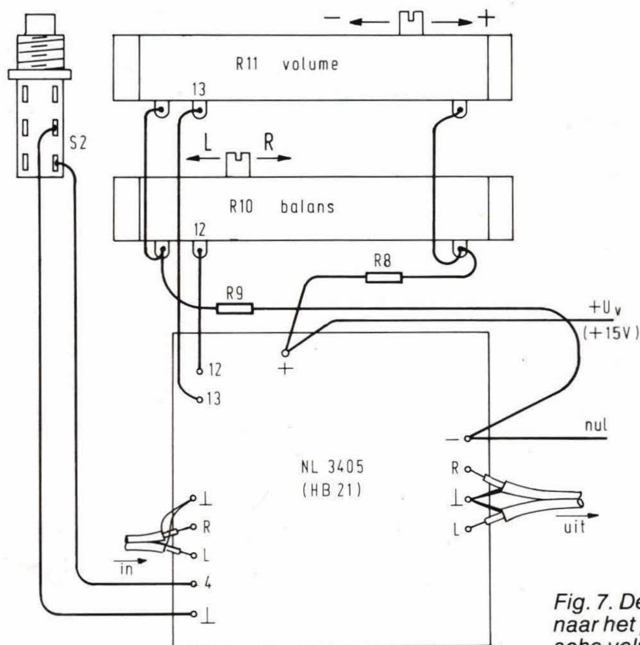


Fig. 7. De externe bedrading van en naar het printje van de elektronische volume- balansregeling is erg eenvoudig, omdat de potmeters mono zijn uitgevoerd.

complete stereo-versterker is gegeven. In fig. 7 zien we dat de ingangen moeten worden voorzien van stereo-afgeschermd snoer. Wordt de versterker slechts voor één stuurapparaat (tuner, recorder of platenspeler) gebruikt, dan zal de ingangskabel direkt naar een DIN-bus gaan. In het andere geval, als er meer ingangen noodzakelijk zijn, zal een omschakelaar of mengingang moeten worden aangebracht.
In fig. 7 is te zien dat twee weerstanden, R8 en R9, niet op de print zijn aangebracht. Deze kunnen het beste zo dicht mogelijk bij de potmeters of de print worden bevestigd.
De balans- en volumeregeling wordt gevoed met de spanning +Uv, die beschikbaar is vanaf de voedingsprint HB3.

IC type TCA 740
Naast het genoemde IC voor volume- en balansregeling, voert Philips nog een IC waarmee elektronisch iets valt te regelen. Het betreft hier het type TCA740, waarvan fig. 8 het inwendige blokschema geeft. Dit IC is bedoeld voor het regelen van hoge en lage tonen bij stereoinstallatie's.

Potmeter R11 is voor het regelen van de hoge tonen. In de middenstand van de loper van deze potmeter vindt geen versterking of verzwakking plaats. Evenals de genoemde volume- en balansregelaar is ook R11 mono, terwijl er wel stereo wordt geregeld. Hiertoe voert R11 ook een gelijkspanning, die is afgeleid van voedingspanning +Uv. Als R11 wordt verdraaid gaat de gelijkspanning op de loper omhoog of omlaag. Deze gelijkspanning wordt aangeboden aan een DC/DC-converter. De uitgang van deze converter levert twee stuursignalen af voor ingangen van de elektronische hoge tonenregeling.

Door de aanwezigheid van genoemde converter bestaat geen direct verband tussen het signaal op de loper van R11 en het eigenlijke stereosignaal. Hetzelfde geldt ook voor de lage tonen regeling. Voor het regelen hiervan is R10 aanwezig. Ook deze potmeter voert een gelijkspanning, die is afgeleid van +Uv. De gelijkspanning op de loper van R10 gaat naar een tweede DC/DC-converter. Deze zet de spanning om in een andere gelijkspanning, die geschikt is om de elektronische basregeling (lage tonen) te sturen. Hiertoe zijn weer twee afzonderlijke stuursignalen aanwezig: één voor het linker en één voor het rechter kanaal.
De voordelen van de elektronische regeling volgens fig. 8 zijn weer dezelfde als die van de elektronische volume- en balansregeling. De potmeters zijn ook hier mono en voeren geen stereo-signalen.

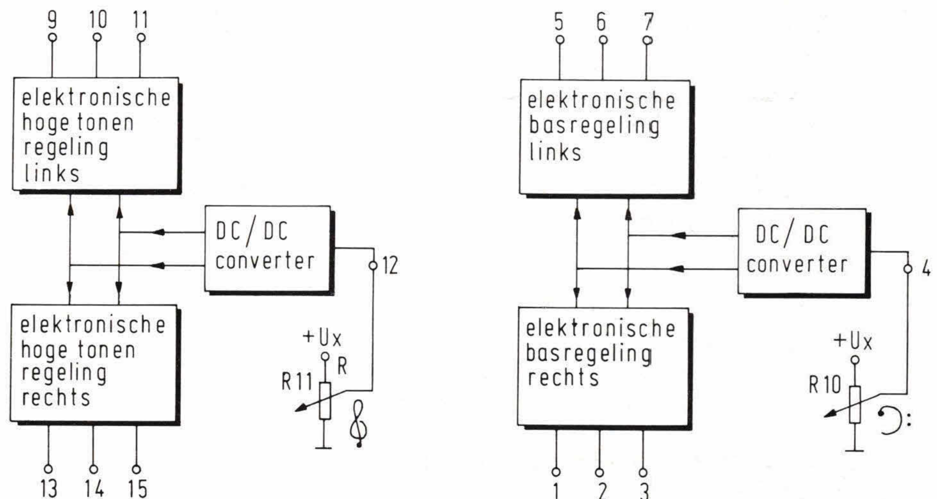


Fig. 8. Het blokschema van de elektronische toonregeling lijkt veel op dat van de volume- en balansregeling. Ook hier wordt gebruik gemaakt van DC/DC-converters.

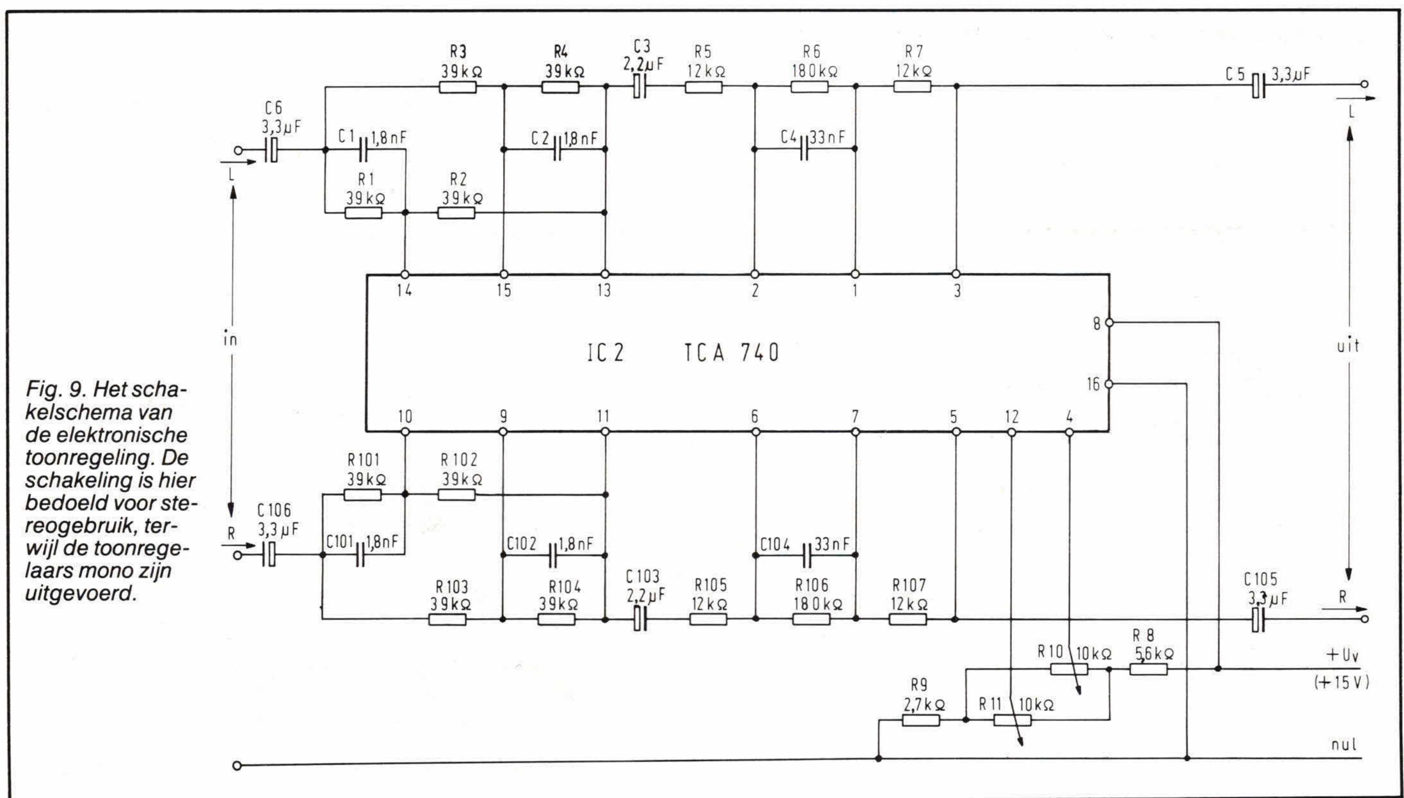


Fig. 9. Het schakelschema van de elektronische toonregeling. De schakeling is hier bedoeld voor stereogebruik, terwijl de toonregelaars mono zijn uitgevoerd.

Schakelschema van de toonregeling

Figuur 9 geeft het schakelschema van de hoge en lage tonenregeling. Ook dit is weer een origineel schema van Philips. Omdat Philips ook de leverbaarheid van dit bouwpakket niet kan garanderen, hebben we toestemming om naast het schakelschema ook de componentenlijst en printlay-out te publiceren. De technische gegevens van de toonregeling volgens fig. 9, staan vermeld in tabel 2. We zien in deze tabel dat ook de toonregeling, bij middenstand van de lopers van de potmeters, een kaarsrechte karakteristiek heeft.

Voedingspanning	: 15 V
Stroomverbruik	: ca. 25 mA
Versterking bij 1.000 Hz	: 1x
Ingangsimpendantie	: 20 kΩ
Ingangsimpedantie volgende eenheid	: minstens 10 kΩ
Ingangsniveau	: 600 mV (minstens 150 mV)
Frequentiegebied	: < 20 Hz - 250.000 Hz (−0,5 dB)
Regelgebied	: plus of min ca. 16 dB bij 40 Hz en 20.000 Hz
Afmetingen printplaat	: 71 x 71

Tabel 2. De karakteristieke gegevens van de elektronische toonregeling.

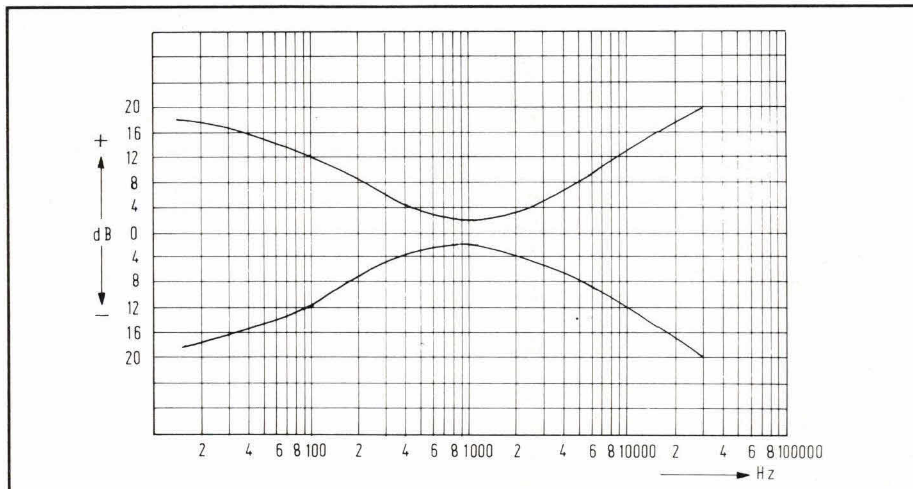


Fig. 10. Deze grafiek geeft een indruk van hetgeen dat de hoge en lage tonen maximaal en minimaal kunnen doen. De horizontale schaal is van de frequenties en de verticale schaal van het relatieve signaalniveau.

Figuur 10 geeft een grafiek waarin de werking van de schakeling is weergegeven. Horizontaal staat de frequentie uitgedrukt en verticaal de relatieve geluidssterkte. De bovenste golvende lijn (kromme) ontstaat als de lage en hoge tonen maximaal worden versterkt. Dit gebeurt uiteraard door de betreffende toonregelaar in de uiterste stand te zetten. Eenzelfde golvende lijn ontstaat als de lage en hoge tonenregelaar minimaal wordt gezet. Er vindt dan een grote verzwakking plaats van hoge en lage tonen. Deze verzwakking komt tot uitdrukking in de onderste golvende lijn in fig. 10. Om een indruk te krijgen hoeveel de toonregeling werkelijk verzwakt en versterkt, kijken we even in de grafiek bij 50 Hz. Hierbij vindt maximaal een verzwakking of versterking plaats van 14 dB. Dit komt ongeveer overeen met een factor 5. De hoge tonenregeling doet bij 12 kHz ongeveer hetzelfde. Hoewel dit geen geweldige waarden zijn, is de regeling effectief genoeg voor elk doel. Een nog krachtiger regeling doet alleen maar sterke afbreuk aan de geluidskwaliteit, terwijl bovendien vaak het gevaar van instabiliteit aanwezig is.

Print van de toonregeling

Figuur 11 geeft de componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 8. Ook hier betreft het weer de originele Philips componentenopstelling.

Figuur 12 geeft de lay-out van de schakeling volgens fig. 9 terwijl fig. 11 de componentenopstelling geeft. In fig. 12 is de schaal 1:1 en het aanzicht van de soldeerzijde. In principe komt de lay-out volgens fig. 12 overeen met de originele opstelling van de Philipsprint.

Afbeelding 13 geeft ter verduidelijking nog een indruk van de compleet gemonteerde toonregelingsprint. Het betreft hier een originele schakeling van Philips. Voor de elco's is hier gebruik gemaakt van axiale typen. Let bij plaatsing goed op de polariteit. Het valt U misschien niet op, maar zowel de volume-, balans- als toonregeling hebben verder geen enkele halfgelei-

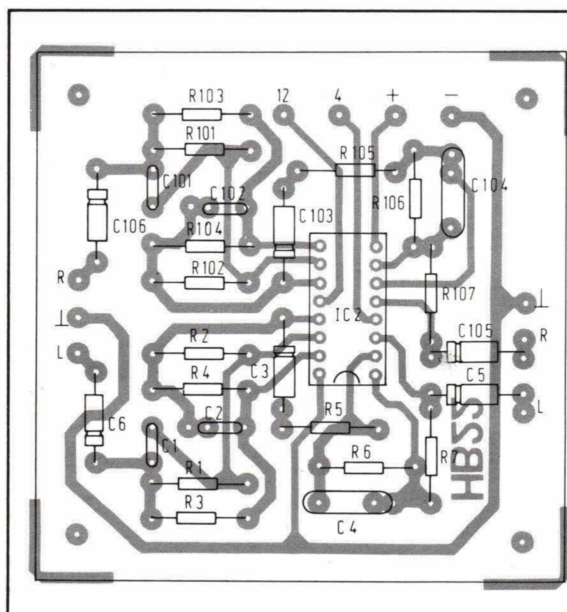


Fig. 11. De componentenopstelling van de elektronische toonregeling volgens fig. 9.

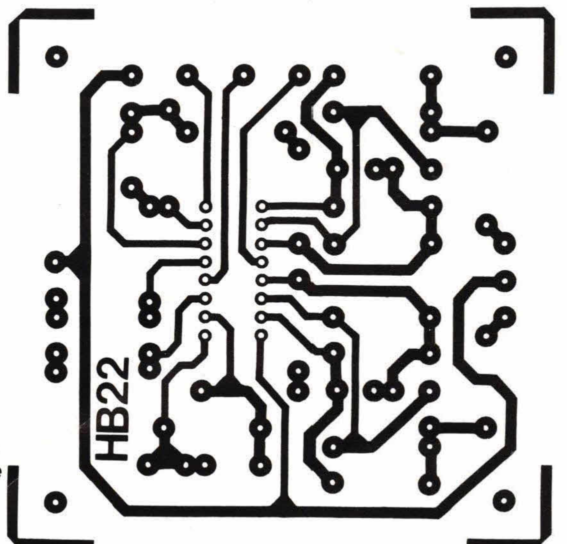
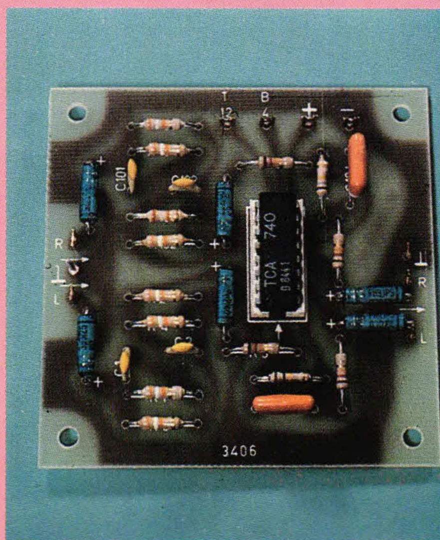


Fig. 12. De lay-out voor de print volgens fig. 11, waarop zich de schakeling van fig. 9 bevindt. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht is van de soldeerzijde.



Afb. 13. Deze foto geeft een indruk van de compleet gemonteerde elektronische toonregeling.

Fig. 15. Het complete bedradingsschema van de hybride versterkerinstallatie is erg eenvoudig van opzet. Het verdient aanbeveling de schakeling onder te brengen in een metalen kast.

der in de schakeling. Alleen een gecompliceerd IC en een aantal passieve componenten vormen samen de regelingen.

Externe aansluiting van de toonregeling

Figuur 14 geeft een extern aansluitschema rond de toonregeling. Bij de originele bouwpakketten werden twee schuifpotmeters gebruikt. In principe kunnen ook gewone draaipotmeters worden toegepast.
De weerstanden R8 en R9 worden niet op de print aangebracht, maar komen zo dicht mogelijk bij de print of potmeters. Voor het voeden van de toonregeling wordt weer gebruik gemaakt van +Uv (+15 V), die op print HB 3 beschikbaar is.

Complete hybride versterkersysteem

Figuur 15 geeft het bedradingsschema van de complete versterkerinstallatie. Het gaat hier om een complete stereoversterker met volume, toon- en balansregeling. De versterker is in totaal opgebouwd met 5 printen.
In fig. 15 stelt HB 3 de voedingsprint voor, die in één van de vorige nummers is besproken. Tr 1 is de voedingstransformator, die secundair twee wikkelingen heeft. In de primaire wikkeling (W1) is een zekering opgenomen (1A-traag). Een zekering is hier onontbeerlijk gezien de veiligheid. S1 stelt de aan/uit-schakelaar voor. Hiervoor kan het beste een type worden gebruikt met ingebouwde verlichting. De transistoren T2 en T4 bij de voedingsprint horen bij de voeding en moeten worden voorzien van relatief grote koelvlakken.

Hiervoor kunnen aparte koellichamen worden gebruikt, terwijl ook de metalen behuizing van de versterker eventueel bruikbaar is. Let weer wel op dat de voedingstransistoren geïsoleerd moeten worden opgesteld.
In fig. 15 is te zien dat de hoofdvoedingspanning (±35 V) direct naar de eindversterkerprinten (HB 9) gaat. Wat de voeding betreft, liggen deze printen parallel. Ook de lage voedingspanning + Uv gaat naar beide eindversterkerprinten.
De eindtrappen worden voorafgegaan door de Philips toonregeling NL3406. Gemakshalve zijn hier, in plaats van schuifpotmeters, draairegelaars getekend.
Volledigheidshalve moet worden gesteld

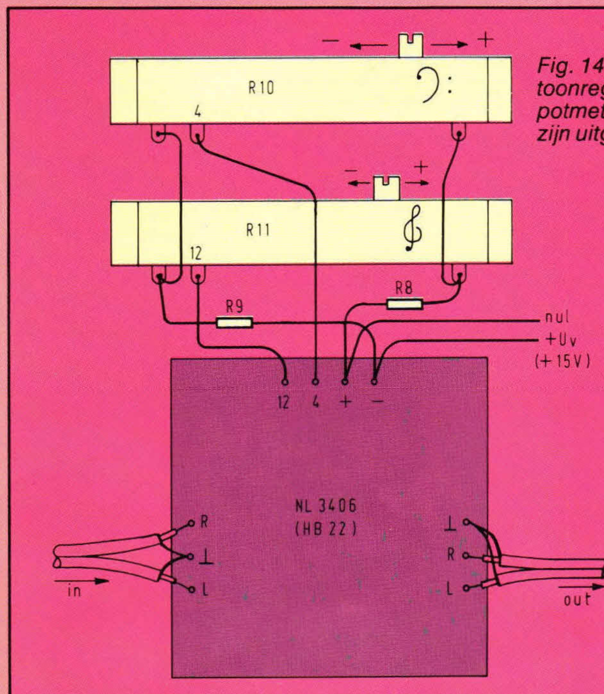


Fig. 14. De externe bedrading rondom de toonregelprint is erg eenvoudig. Omdat de potmeters, ondanks de stereoregeling, mono zijn uitgevoerd.

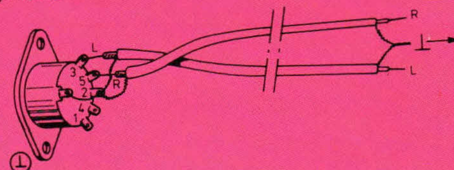


Fig. 16. Als de versterkeringang wordt voorzien van DIN-bussen, kunnen de verbindingen worden gelegd zoals hier schetsmatig is aangegeven.

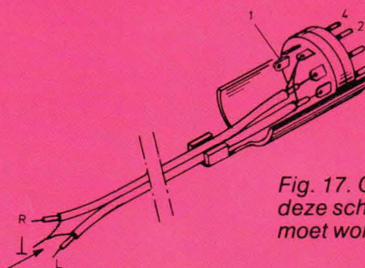


Fig. 17. Corresponderend met fig. 16 geeft deze schets een indruk hoe een DIN-plug moet worden bevestigd aan een stereosnoer.

dat de aansluitcoderingen op de toon-, volume- en balansregelingprinten, niets te maken hebben met de overige printen in de schakeling. Het betreft hier een originele Philips codering.
De ingangstrap van de versterker wordt gevormd door de balans- en volumeregelingsprint NL3405. S2 stelt hierbij de schakelaar voor waarmee de fysiologische volumeregeling kan worden in/uitgeschakeld.

Figuur 15 geeft weer hoe eenvoudig de totale bedrading van de versterker is. Iedereen is vrij om de bekabeling te leggen zoals hij dat zelf wil. Er moet op worden gelet dat voor de voedingsdraden (±35 V) voldoende dik geïsoleerd koperdraad wordt genomen. De kern moet minstens 1 mm² zijn. Daarbij is het van belang dat de voedingsdraden tussen beide eindversterkertrappen en de voedingsprint, zo kort mogelijk zijn. De vorige bedrading speelt geen grote rol.
Over het algemeen is het gewenst de voedingstrafo Tr1 ergens in een hoek achterop het chassis te plaatsen. Direct in de buurt daarvan komt de voedingsprint. Iets verder weg, in de buurt van de uitgangspluggen van de luidsprekers, worden de eindversterkerprinten geplaatst. De voorversterkerschakelingen worden zover mogelijk van de voedingstrafo en eindversterkerprinten geplaatst.

Bij gebruik van DIN-ingangsbussen moet de bekabeling worden gelegd zoals fig. 16 aangeeft. Volledigheidshalve geeft fig. 17 de aansluiting van een DIN-ingangsplug, die correspondeert met fig. 16. Let er wel op dat alle ingangsdraden moeten worden afgeschermd. Bij stereoversterkers is het gemakkelijk hiervoor afgeschermd stereosnoer te gebruiken.
Gezien de grote ingangsgevoeligheid van de versterker kan eventueel ook een mengingang worden gemaakt. In dat geval wordt bij elke ingang een serieweerstand van circa 1 MΩ aangebracht. Op die manier kunnen dan meerdere signaalbronnen worden ingekoppeld. Uiteraard loopt de gevoeligheid dan een factor 4 terug en wordt de ingangsweerstand van elk kanaal ±1,2 MΩ.
Het verdient aanbeveling de versterker te monteren in een metalen kast. In de eerste plaats zijn dan geen extra (dure) koellichamen nodig en bovendien geeft de kast een mooie afscherming. De versterker moet wel galvanisch worden verbonden met de kast. Dit gebeurt slecht op één punt en wel door de voedingsnul (afscherming) bij het gevoeligste ingangspunt (dat is in fig. 15 op de ingang van NL3405) aan de metalen kast te koppelen bij een ingangsbus.
Wordt nog een extra MD-voorversterker geplaatst, dan moet de koppeling van de voedingsnul (afscherming) en de kast bij de ingang van deze trap plaatsvinden.

Componentenlijst bij fig. 2 en fig. 4.

Weerstanden:
R1, R101 = 270 kΩ.
R2, R102 = 12 kΩ.
R3, R103, R4, R104 = 33 kΩ.
R5, R105 = 68 kΩ.
R6, R106 = 10 kΩ.
R7, R107 = 560 Ω.
R8 = 5,6 kΩ.
R9 = 5,7 kΩ.
R10 = 10 kΩ, potmeter, mono, lineair.
R11 = 10 kΩ, potmeter, mono, lineair.
R12 = 860 Ω.

Condensatoren:
C1, C101 = 100 nF.
C2, C102 = 2,2 μF, 16 V/axiale uitvoering.
C3, C103 = 6,8 nF.
C4, C104 = 15 nF.
C5, C105 = 3,3 . . . 4,7 μF, 16 V/axiale uitvoering.
C6 = 47 μF/16 V, axiale uitvoering.
C7 = 470 μF, 16 V, axiale uitvoering.

Halfgeleider:
IC1 = TCA730, Philips.

Componentenlijst bij fig. 9 en fig. 11.

Weerstanden:
R1, R101, R2, R102, R3, R103, R4, R104 = 39 kΩ.
R5, R105 = 12 kΩ.
R6, R106 = 180 kΩ.
R7, R107 = 12 kΩ.
R8 = 5,6 kΩ.
R9 = 2,7 kΩ.
R10, R11 = 10 kΩ, potmeter, mono, lineair.

Condensatoren:
C1, C101, C2, C102 = 1,8 nF.
C3, C103 = 2,2 μF, 16 V, axiaal.
C4, C104 = 33 nF.
C5, C105, C6, C106 = 3,3 . . . 4,7 μF, 16 V, axiaal.

Halfgeleider:
IC2 = TCA740, Philips.

Hobjes

Hobjes is een vraag- en aanbod-rubriek waarin abonnees gratis een advertentie kunnen plaatsen. Opgegeven advertenties mogen geen handelskarakter hebben. De redactie behoudt zich het recht voor om advertenties in te korten of te weigeren.
De tekst kunt u opsturen naar: redactie Hobbit, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden:

Ontvanger Schaub Lorentz S 104 ƒ 100,–.
O. G. Margarita, Pr. Marykesingel 118, Rijswijk. (070) 944070

2 powerpacks afm. 13,5 x 6 x 3,5 cm, 6 V – 2,6 Ah. ƒ 40,–. 1 signaaltracer + injector SE 360 ƒ 100,–. 2 m ontvanger 11 kan. + VFO ƒ 75,– 1 wetenschappelijke calculator fx-101 ƒ 30,–.
(01804) 10319

Diverse TV-beeldbuizen met afbuigspoelen waaronder: AW 59-91; A 59-11W; A 65-11W; AW 59-90; AW 53-88; A 50-120 W; voor F 250 per stuk. TV-antenne voor band 1, band 3 en UHF (3 elementen), nooit buiten gestaan: F 1200. Diverse zwart/wit TV's, goede en defecte, F 600 en F 300 per stuk. Enkele onderdelen uit Philips TV's, p.n.o.t.k.
L. Knockaert, Vredestraat 22, 8401 Bredene (B), (059) 322947

Elektrische in- en uitschuifbare auto-antenne (12 V), geheel compleet, t.e.a.b.
P. Weltens, Weth. Vrankenstraat 2 B, Maastricht. (043) 612211

1 cursus spelen en werken met geluid, 1 regietafel, 1 mengpaneel met 5 ingangen + LED VU, 1 stereo mon. versterker 2 x 4 watt, 2 boxen hiervoor. Alles tesamen voor ƒ 600,–.
J. Arents, Sportstraat 24II, 1076 TW Amsterdam, (020) 712251

ELO versterker 235, 50 watt in stereo uitvoering, compleet met alle halfgeleiders, koellichamen en printen + voorversterkertje en ELO voeding 234, ook met print, halfgeleiders en koellichamen en geschikte trafo. Alles in één koop: ƒ 175,–,
P. P. Zijnen, Dam 36, 4331 GK Middelburg

Leader scoop 310A F 700 of ƒ 466,–; Leader audio generator LAG-26 F 47000 of ƒ 310,–; Alle twee tesamen F 11200 of ƒ 746,–. Elk apparaat is anderhalf jaar oud.
R. Clerkx, Kruisveldstraat 66, B 3650 Dilsen (Elen); Limburg (B). (011) 566443

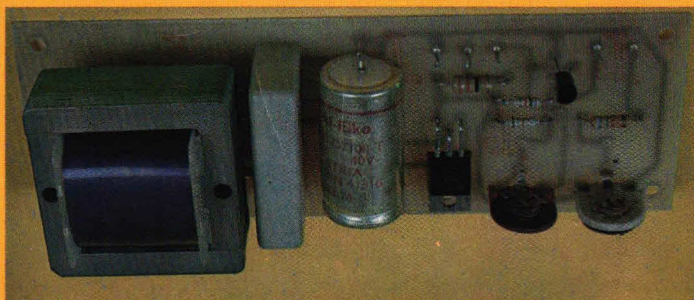
Leader oscilloscoop LBO-310 A (nieuw in doos) ƒ 480,–.
P. v. d. Berg, Lindestraat 32, 4731 CN Oudenbosch. (01652) 4698

Gevraagd:

De redactie van Hob-bit doet hierbij een beroep op haar lezers. In ons archief missen wij nog een aantal exemplaren van Elektronica Hobbie, nml. vanaf nummer 16. Als u deze nummers nog hebt liggen en u doet er niets mee, kunt u ze (tegen vergoeding) sturen aan: *KTT, red. Hob-bit, postbus 23, 7400 GA Deventer, (05700) 91374*

schema (stencil) van mengpaneel KCB 78. Onderdelenlijst van Philips mengmodulen (stencils).
S. v. Bergen, Dahliastraat 29, 4884 AC Wernhout

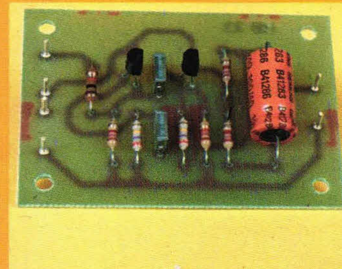
In het volgende nummer:



Gasmeter

Milieuverontreiniging neemt op veel terreinen hand over hand toe. Onze gasmeter stelt de gebruiker in staat om nauwkeurig de luchtverontreiniging in een bepaalde ruimte vast te stellen. Of dit nu een gevaarlijk gas is of sigarettenrook maakt niets uit (sigarettenrook is trouwens ook gevaarlijk), de Hob-bit gasmeter detecteert 't wel!

Roger Piep



De duurdere zenders/ontvangers hebben vaak een voorziening die 'Roger Piep' wordt genoemd. Dit is een schakeling die er voor zorgt dat bij het loslaten van de zendknop een 'piep'toontje klinkt, zodat de tegenpartij weet dat hij kan gaan zenden. Voor de mensen die nog niet zo'n ding op hun bak hebben bestaat nu de mogelijkheid om er zelf één te maken.

Elektronische multimeter

Het tweede gedeelte van de multimeter rondt dit artikel af. Besproken worden de print, het inbouwen en de afwerking.

SPRINT ELEKTRONIKA | INFORMATIEF | JANUARI

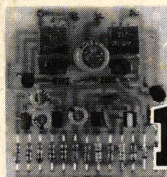
1981 'N VOL JAAR DE BESTE KWALITEIT!

EN DE LAAGSTE PRIJZEN!

SUPERSIRENE

STUNT VAN DE MAAND JANUARI

Nu voor nog geen 2 tientjes het ideale alarm voor in uw huis, boot, caravan, auto etc. Deze moduul is simpel aan te sluiten en werkt optimaal. (zie techn. gegevens)



SUPERSIRENE

normale prijs 24,50 nu

19.50

tech. gegevens

voedingsspanning: max. 18 V
Stroomverbruik: max. 420mA
Geluidssterkte bij 100 m kabellengte ca. 105 dB. Gegevens gelden bij een voedingsspanning van 12V, ideaal dus voor accu.

MODULEN

Wij leveren uit voorraad een groot assortiment modulen: u vindt nergens zo'n puike kwaliteit tegen zulke lage prijzen.
Bijvoorbeeld:

5Watt FM-zender van 69,-- . . . . voor	**55,--**
3Watt FM-zender	**29,50**
Mengpaneel moduul	**22,50**
FM Babyfoon	**27,95**
2 x 40W versterker	**89,--**

etc.

KOMPONENTEN

Wij houden u op de hoogte door onze speciale komponenten advertenties die regelmatig in de elektronikabladen verschijnt. Of bestel de catalogus. (9,--)
Wij leveren **15 000 artikelen uit voorraad**: dus ook de komponenten die u net nodig heeft. En tegen een lage prijs ..... typisch SPRINT.

BALIEVERKOOP

Voor balieverkoop kunt u bij ons terecht:
ma. t/m vrij.: 8.45 - 16.45 uur
(tussen 12.30 en 13.00 uur gesloten)
ZATERDAG: 10.00 - 16.00 uur
Kom eens langs en maak kennis met onze speciale meeneem aanbiedingen.

Ons adres:
ACHTERWEG 19, WASSENAAR

Van 25 december t/m 4 januari zijn we gesloten.



SABTRONICS TEST- en MEET INSTRUMENTEN

Uit voorraad leverbaar SABTRONICS frequentietellers, multimeters en funktiegeneratoren.
Deze meetinstrumenten bezitten een sublieme kwaliteit; zij doorstaan iedere vergelijking. Dat geldt uiteraard voor alle types:

2010	**LED Multimeter**		
2015	**LCD Multimeter**		
2035	**Multimeter (handmodel)**		
2037	**Multimeter (handmodel)**		
8000	**Frequentieteller**	**10 Hz**	**tot 1 Gigahertz**
8610	**Frequentieteller**	**10 Mhz**	**tot 100 Mhz**
5020	**Funktiegenerator**	**10 Hz**	**tot 600 Mhz**

Naar keuze als bouwpakket of gebouwd leverbaar. Voor uitgebreide dokumentatie en prijzen bel of schrijf ons.

WEERSTANDEN

Het is er weer: UIT VOORRAAD.
Ons - we kunnen gerust zeggen - beroemde **weerstandenpakket.**
61 waarden x 10 stuks = 610 weerstanden voor:

BESTEL BIJ: **33.98**

TELE-ALARM

SENSATIONEEL: op afstand beluisteren wa er in uw huis gebeurd.
Toepassingen:
- **inbraakbeveiliging**
- **brandmelder (optie)**
- **babyfoon**

DE POST BRENGT HET BIJ U T
GEMAKKELIJKER KAN HET N

Bestel hem nu!

219.-

TELEFOON 01751-19324*

De telecomputer wordt eenvoudig in het stopkontakt geplaatst. Bij onraad wordt u overal ter wereld gebeld door deze vernuftige telecomputer.
Een uiterst gevoelige kondensatormicrofoon zorgt er door het gebruik van geïntegreerde circuits voor, dat er niets aan uw aandacht ontsnapt. **EEN VOL JAAR GARANTIE.**

SPRINT'S SUPERSNELLE COMPUTERSERVICE

BOUWPAKKETTEN

Ook dit jaar weer volop laaggeprijsde bouwpakketten uit voorraad!
Om er eens een paar te noemen:

Super reg ontvanger	**59,95**
Magic light	**65,--**
Melody maker	**99,--**
Totograaf	**23,95**
Krachtknipper	**18,95**
Centraal alarmsysteem	**84,95**
Thermometer	**89,--**
Stag-timer	**119,--**

Uiteraard is dit slechts een klein gedeelte van ons totale assortiment. Bel voor informatie!

sprint elektronika

Een briefkaart of brief (zonder postzegel) naar SPRINT ELEKTRONIKA, ANTWOORDNUMMER 100, 2240 VB WASSENAAR of telefonisch 01751 - 19324. U kunt op verschillende manieren betalen t.w. • vooruitbetaling op gironr. 3555100 t.n.v. Sprint Elektronika te Wassenaar • vooruitbetaling per bank op rekeningnr. 66.94.65.348 NMB - Wassenaar • vooruitbetaling door insluiting van een ondertekende girobetaalkaart of bankcheque • betaling aan de postbode (min. fl. 7,85 rembourskosten). Het minimumbestelbedrag is fl. 40,-- Portikosten fl. 4,25. Bestellingen boven fl. 200,--geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een internationale postwissel of eurocheque. Wilt u bij uw bestelling het advertentienummer vermelden, dit vindt u rechtsonder aan de pagina.

Omcirkel no. 5013 op de Infokaart.